GILBERT (WILLIAM) 1544-1603.

675. Guilielmi Gilberti Colcestrensis, Medici Londinensis, de Magnete, magneticisque corporibus, et de magno magnete tellure; Physiologia noua, plurimis & argumentis, & experimentis demonstrata. sm. fol. *Lond., excud. P. Short*, 1600.

With Gilbert's coat of arms on back of title-page, woodcut illustrs., folding plate, initials &c. Leaves M i and vi are in duplicate. Of the MS. corrections, supposed to have been made in all copies at the press, this copy has those on pp. 11, 22, 38, and 39, but not those on pp. 47, 130, and 200 (cf. no. 678, pp. iii, 23, &c.). In the original binding, relettered. Bt. at Sotheby's, Amherst sale (lot 389 in no. 7369), 5 Dec., 1908. Bk.-plate of Lord Amherst of Hackney.

Silvanus Thompson has given me the reproduction-translation, life &c.

Gilbert shall live till loadstones cease to draw,
Or British fleets the boundless ocean awe.
(Dryden.)

Mahomet's Tombe at Mecha is said strangely to hang up, attracted by some invisible Loadstone, but the memory of this Doctor will never fall to the ground, which his incomparable book *De Magnete* will support to Eternity. Fuller's 'Worthies' (Essex).

W. O.



Arms of Amherst Hackney

"Gilbert shall live till loadstones cease to draw
Or British fleets the boundless Oceans awe"

Dryden

Bt at Sotheby's.

Amherst Sale ,5.12.1908,

£20.10 no.389.

N.B.

Sylvanus Thompson has given me the reproduction, translation, life &c.

Mahomets Tombe at *Mecca* is said strangely to *hang* up, attracted by some invisible Load-stone, but the memory of this *Doctor* will never *fall* *to the ground*, which his incomparable book De Magnete will *support* to Eternity

Fuller Worthies
Essex, 332

26

9L

Servin cf. no 844

GVILIELMI GIL-
BERTI COLCESTREN-
SIS, MEDICI LONDI-
NENSIS,

DE MAGNETE, MAGNETI-
CISQVE CORPORIBVS, ET DE MAG-
no magnete tellure; Physiologia noua,

plurimis & argumentis, & expe-
rimentis demonstrata.



LONDINI

EXCVDEBAT PETRVS SHORT ANNO
MDC.



AD LECTOREM CANDIDVM, ET MAGNETICÆ PHILOSOPHIAE STVDIOSVM, PRÆFATIO.

CVM in arcanis inueniendis, & abditis rerum causis perquirendis, ab experimentis certioribus, & argumentis demonstratis, validiores existant rationes, quàm à probabilibus coniecturis, & vulgò Philosophantium placitis: Vt igitur magni magnetis, Communis matris (telluris) inclyta substantia, adhuc prorsus incognita, viresq; huius globi egregiæ, & eminentes, meliùs intelligantur: à vulgari magnetica, lapidea, ferreaque materia; magneticisq; corporibus, tellurisq; partibus propinquioribus, quas manibus tractare, sensibus ipsis percipere licet, exordiri; manifestis experimentis magneticis procedere; & in intima telluris primùm penetrare proposuimus. Nam posteaquàm eorum quæ ab excelsis montibus, aut marium profunditatibus, aut imis cauernis, & abditis metallis eruta; plurima nobis visa & perspecta fuissent, vt telluris substantiam veriorem tandem cognosceremus: in magnetis viribus perquirendis (admirandis illis quidem, & supra omnium aliorum apud nos corporum virtutes præpotentibus, collatis reliquorum fossilium omnium viribus) diutinam multamq; curam adhibuimus. Neque hunc nostrum laborem inertem, & infrugiferum inuenimus; cùm nobis quotidiè experiendo, nouæ & inauditæ proprietates elucerent; creuitq; adeò ex rebus diligenter spectatis Philosophia, vt terreni globi interiora, & genuinam substantiam, magneticis principijs exponere, terramq; (communem matrem) hominibus commonstrare, veris demonstrationibus, & manifestè sensibus apparentibus experimentis, tanquàm digito designare, aggressi

ſimus. Et veluti geometria à minimis quibuſdam & facilimis fundamentis, ad maxima & difficillima aſſurgit; quibus mens ingenioſa, ſupra æthera ſcandit: ita doctrina noſtra & ſcientia magnetica, ordine conuenienti, quædam primùm oſtendit minùs rara; ab illis magis præclara emergunt, tandemque ſerie quâdam, globi telluris arcana maximè, & abdita reſerantur, & eorum cauſæ agnoſcuntur, quæ vel priſcorum ignorantiâ, vel recentiorum negligentiâ, incognita & prætermiſſa fuerunt. Sed quid ego in tam vaſto Librorum Oceano, quibus ſtudioſorum ingenia perturbantur, fatiganturque; quibus ineptioribus, vulgus & homines importuniſſimi inebriantur, delirant, inflantur, & tumultus faciunt literarios, ſeque philoſophos, medicos, mathematicos, aſtrologos profitentur, & viros doctos negligunt, contemnuntq;: Quid ego inquam huic tam perturbatæ reipublicæ literariæ, aliquid vlteriùs adiungerem, aut iuratis in aliorum ſententias, aut abſurdiſſimis bonarum artium corruptoribus, literatis idiotis, grammaticis, ſophiſtis, rabulis, & plebeculæ peruerſæ, philoſophiam hanc inclytam, & propter inaudita plurima quaſi nouam, & incredibilem, damnandam & maledictis dilacerandam exponerem? Sed vobis tantùm verè Philoſophantibus, viris ingenuis, qui non ex libris ſolùm, ſed ex rebus ipſis ſcientiam quæritis, fundamenta iſta magnetica commendaui, nouo Philoſophandi genere. At ſi ipſis opinionibus, & paradoxis aſſentire aliquibus viſum non fuerit; videant tamen experimentorũ, & inuentorum (quibus præcipuè floret philoſophia omnis) magnam frequentiam: quæ multis noſtris curis, vigilijs, & impenſis eruta, & demonſtrata ſunt. Illis gaudete, & in meliores vſus ſi poteritis fruimini. Scio, quemadmodùm arduum eſt vetuſtis nouitatem dare, obſoletis nitorem, obſcuris lucem, faſtiditis gratiam, dubijs fidem: ità multò magis nouis, & inauditis, contra omnes omnium opiniones, authoritatẽ aliquam conciliare, & ſtabilire, difficilimũ. Neq; illud curamus: paucis enim philoſophandum cenſuimus. Inuentis & experimentis noſtris aſteriſcos maiores & minores appoſuimus, pro dignitatis & ſubtilitatis ratione. Qui eadẽ experiri voluerit, non oſcitãter & ineptè, ſed prudenter, artificioſè & appoſitè corpora tractet; ne ille (cùm res non ſucceſſerit) inſcius noſtras arguat inuẽtiones: nihil enim in iſtis libris depromptum, quod non exploratum, ſępiſſimèq; actũ & tranſactum apud nos fuerit. Multa in rationibus & hypotheſibus primâ facie, duriora forſan videbuntur, cùm ſint à communi opinione aliena; non diffido tamen quin poſteà ex demõſtrationibus ipſis authoritatem

tem

tem tandem nanciſcentur. Quare in magnetica diſciplina, qui progrediuntur magis, hypotheſibus magis confidunt, & proficiunt vberiùs; nec facilè cuiuis aliquid in magnetica philoſophia certò conſtabit, in qua non ſint cognita aut omnia, aut ſaltem pleraque. Phyſiologia hæc ferè tota noua eſt, & inaudita; niſi quòd pauci admodùm, de vulgaribus quibuſdam viribus magneticis paucula quędam tradiderunt. Quarè & veteres & Græcos auxiliarios minimè aduocamus, quòd neque græcula argumenta ſubtiliùs, nec græca verba ſignificantiùs veritatem demonſtrare, aut meliùs illuſtrare poſſunt. Eſt enim doctrina magnetica noſtra aliena ab eorum principijs plurimis & decretis. Neq; huic operi vllum eloquentiæ fucum, aut verborum ornatum attulimus, ſed hoc tantum fecimus, vt res difficiles & incognitæ tractarentur à nobis, eâ dicendi formâ, ijſq; verbis neceſſariò requiſitis, vt intelligi dilucidè queant: Nouis igitur & inauditis quibuſdam verbis aliquando vtimur, non vt ineptioribus vocabulorum velis, tenebræ aut caligines rebus offunderentur (vt Chemiſtæ ſolent) ſed vt abdita non nominata, nunquam adhuc perſpecta, planè & integrè traderentur. Poſt magnetica experimenta, & partium telluris homogenicarum ſcientiam, progredimur ad totius telluris generalem naturam; vbi etiam decretum eſt liberè philoſophari, eâdem licentiâ quâ olim Ægyptij, Græci, Latiniq; ſua dogmata diuulgabant: nam plurimi in illis errores iam diu ſucceſſiuè ad recentiores ſcriptores per manus quaſi traditi ſunt: quibus adhuc dum inſiſtunt ſcioli, perpetuis quaſi in tenebris vagantur. Priſcis illis & quaſi primis philoſophiæ parentibus Ariſtoteli, Theophraſto, Ptolemæo, Hippocrati, Galeno ſuus ſemper honos tribuatur, à quibus dimanauit ſapientia ad poſteros; ſed ętas noſtra plurima detexit & in lucem attulit, quæ illi etiam ſi viuerent libenter amplecterentur. Quare & nos ea quæ longâ experientiâ inuenimus, probabilibus hypotheſibus exponere non dubitauimus, Vale.

AD GRAVISSIMVM DOCTISSIMVMQVE VIrum D. Gulielmum Gilbertum, Medicinæ apud *Londinenses doctorem eximium, Magneticæque* philosophiæ parentem; de magneticis hisce *libris, Edwardi VVrighti* παραίνεσις ἐγκωμιαστική.

SIquis fortè erit (grauissime vir) qui magneticos hosce libros laboresq; tuos parui pẽdat, istaq; studia leuiora, viroq; graui grauioribus medicinæ studijs consecrato, haudquaquàm satis digna putet; næ ille non mediocriter desipere meritò censendus erit. Maximum enim esse, & planè admirabilem magnetis vsum, vel infimæ ferè sortis hominibus notius est, quàm vt meâ hoc tempore vel oratione aliquâ longiore, vel commendatione indigeat. Neque sanè (iudicio meo) aut nobilius aliquod, aut humano generi vtilius argumentum eligere potuisses, in quo philosophici tui ingenij vires exereres. Huius siquidem lapidis diuino beneficio factum est, vt quæ tot sæculis, tam vastæ orbis continentes, tam infinitus regionum, insularum, populorum, gentiumque numerus, incognita latuêre; nostrâ ferè memoriâ iamdudum detecta sint faciliùs, & sæpiùs explorata, totiusq; terreni globi ambitus, à nostris etiam Drako & Caundisho (quod in perpetuam ipsorum memoriam dictum volo) non semel circumnauigatus. Ferri namque magnete tacti indicio, austri, septentrionis, orientis, occidentisque puncta, cæteræque mundi plagæ caliginoso cœlo & obscurissimâ nocte nauigantibus innotuerunt; ex quo facillimè semper intellexerunt, in quam mundi partem nauigij sui cursum dirigere deberent; quod ante inuentam illam tam admirandam magneticæ βορεοδείξεως *virtutem impossibile planè fuit. Hinc nautis olim (vt ex historijs constat) anxietas incredibilis & ingens periculum sæpiùs imminebat, cum ingruente tempestate, sublatoq; solis, syderumque aspectu, quónam tenderent prorsus ignorarent, nec vlla ratione aut artificio hoc ipsum inuestigare possent. Quanto igitur gaudio perfusos fuisse? qua lætitia exultasse naucleros omnes putemus, cum primùm illis magneticus iste index certissimum sese viæ ducem, & quasi Mercurium, præbuisset? Sed neque hoc, magnetico huic Mercurio satis fuit, viam scilicet ipsam indicare, & quónam cursus dirigendus esset digitum quasi intendere; cœpit etiam iamdudum & loci ipsius, in quem tenditur, distantiam cõmonstrare. Nam cum magneticus index non idem semper in omni*

loco

loco septentrionis punctum respiciat, sed ab eodem plerumque vel in ortum, vel in occasum declinet; eandem tamen in eodem loco (quicunque tandem fuerit) declinationem semper habeat, constanterque seruet; factum est vt ex declinatione ista (quam variationem vocant) in quibusuis locis maritimis diligenter animaduersa & obseruata, ijdem loci posteà etiam à nauigantibus, ex eorundem ad eandem variationem appropinquatione & accessu (adiunctâ latitudinis obseruatione) inueniruntur. Hinc Lusitanis, in suis ad Indiam Orientalem nauigationibus certissima suæ ad Promontorium bonæ spei accessionis indicia; quemadmodùm ex Hugonis Lynschotensis & doctissimi nostri Richardi Hackluiti relationibus constat; hinc etiam naucleri nostrates periti non pauci è sinu Mexicano ad Azores insulas nauigantes, sese ad easdem quam proximè accessisse agnouerunt; quanquam ex chartis suis marinis, sexcentis ferè milliarijs Britannicis, ab ijsdem abesse viderentur. Atq; ita magnetici huius indicij beneficio, problemati illi Geographico de longitudine inuenienda, quæ tot sæculis doctißimorum Mathematicorum ingenia exercuit, quodammodò satisfactum fore videatur; quia cognitâ cuiuscunq; loci maritimi variatione, idem postea ex eadem quoties opus fuerit, facillimè (non ignota eiusdem loci latitudine) inueniri posset.

Incommodi tamen aliquid & impedimenti, variationis huius obseruationi coniunctum esse videtur; quod non nisi lucente sole aut stellis, obseruari possit. Vlterius ergo naucleros omnes beare perrexit magneticus iste maris Mercurius, Neptuno ipsi, dijsque deabusque marinis omnibus longe præferendus: neq; solum obscura nocte & caliginoso cælo directionem ostendit, sed & latitudinis etiam certissima indicia præ se ferre videtur. Index namq; ferreus super axem suum libere in æquilibrio, subtilißimo artificio (tanquàm librile) suspensus; deindè magnete tactus & excitus, ad certum aliquod & definitum sub horizonte punctum descendit (vt in latitudine nostrâ Londinensi ad gradum ferè septuagesimum secundum) in quo tandem acquiescit. At sub æquatore ipso, ex admirabili illo consensu & congruentiâ quæ in omnibus & singulis ferè magneticis experimentis inter tellurem ipsam & terrellam (id est magnetem globosum) intercedit, valdè quidem (vt vel minimum dicam) verisimile, & plusquam probabile videtur, eundem indicem (etiam magnete illitum) in Horizontis æquilibrio permansurum: Undè illud etiam verisimilimũ esse constat, in exiguo admodùm ab austro in septentrionem (aut contra) progressu, satis vtiq; sensibilem fore declinationis illius mutationem; ita vt ex declinatione illa in quouis loco diligenter semel simul cum latitudine obseruata, idem posteà locus, eademque

 latitudo

latitudo vel obscurißima nocte, densissimaq; caligine, per instrumentum declinationis agnosci facillime possit. Quare vt ad te tandem reuertatur oratio nostra, grauissime, doctissimeque D.D. Gilberte (quem in magnetica hac philosophia praeceptorem libenter agnosco meum) si nihil aliud haberent hi tui de Magnete libri praeter solam hanc latitudinis ex declinatione magnetica inuentionem, à te nunc primum in lucem prolatam, eos tamen naucleri nostri Britanni, Galli, Belgae, Dani ex oceano Atlantico, in mare Britannicum, aut fretum Herculeum tenebroso caelo ingressuri, non modico auro aequiparandos meritißime iudicarent. Illud vero tuum de toto telluris globo magnetico inuentum, quanquam fortè plerisq; vel ad stuporem vsque παραδοξώτατον *videbitur, tot tamen experimentis tamque ad rem appositis, & accommodatis, Libr. 2. Cap. 34. Libr. 3. Cap. 4, & 12; & toto ferè libro quinto è adeò solidè hoc ipsum à te munitum vndiq; & confirmatum est, vt nullus dubitationi aut contradictioni locus relinquatur. Venio itaq; ad variationis magneticae causam illam, quae hactenus doctorum omnium ingenia diuexauit; quam nullus mortalium vnquam attulit eâ probabiliorem, quę à te nunc primum hisce tuis de Magnete libris prodita est. Magnetici indicis in medio oceano, medijsque continentibus (vel saltem in mediis earundem partibus validioribus, magisque eminentibus)* ὀρθοβορεοδεῖξις *; propè littora verò ad easdem terra marique inclinatio, terrellae ipsius (ad terreni globi similitudinem inaequalis, & in quibusdam partibus eminentis, aut inualidi, aut cariosi, aut alio quouis modo imperfecti) experimentis consentiens, Lib. 4. Cap. 2. demonstrata; valdè profecto verisimiliter euincit, nihil aliud eße variationem illam, nisi magnetici ferri ad partes illas telluris robustiores, eminentioresque deuiationem quandam. Vnde facile etiam ratio constat irregularitatis illius quae in variationibus magneticis, ex eminentiarum illarum, viriumque terrestrium inaequalitate & anomalia, plerumq; cernitur. Neque hercle dubito, quin vel illi omnes qui punctos aliquos in caelo terram attractiuos aut respectiuos, quique montes, rupesue, polosue magneticos aut excogitarunt, aut admiserunt, labascent statim simulatque hosce tuos de Magnete libros perlegerint, volentesque pedibus in tuam sententiam venient. Quae postremo de circulari telluris, polorumque terrestrium motu disputas, quanquam nonnullis forte opiniosissima videbuntur; non video tamen cur non veniam aliquam apud ipsos etiam mereantur, qui motum telluris sphaericum non agnoscunt; cum ne illi quidem semetipsos ex multis difficultatibus quae ex diurno totius caeli motu consequuntur, facile expedire queant. Primò namque, frustra fit per plura quod fieri potest per pauciora, frustraque totum caelum, omnesque sphaerae*

(siquae

(*siquæ sint*) *stellarum tam errantium quàm inerrantium, propter diurnum motum circumuoluuntur; qui vnica telluris quotidiana reuolutione excusari potest. Deinde vtrum probabilius videbitur, globi terrestris æquinoctialem circulum vnico horæ scrupulo secundo* (*id est eo circiter tempore quo quis celeriter incedendo vnico tantùm passu progredi poterit*) *vnius milliaris Britannici* (*quorum 60 vni gradui maximi in terra circuli æquantur*) *quadrantem conficere posse; an primi mobilis æquatorem eodem tempore quinque millia milliaria ineffabili celeritate percurrere, & in ictu oculi quingenta circiter milliaria Britannica, fulminis ocyùs alis* (*si tamen vera statuant illi qui telluris motum maximè impugnant*) *præteruolare? Postremo, erit ne verisimilius minutissimo huic terreno globulo motum aliquem concedere; an tres ingentes illas sphæras nonam* (*dico*) *decimam, atque vndecimam, nullo sydere insignitas, insano molimine octauæ fixarum sphæræ superædificare; præsertim, cum ex hisce de magnete libris, è telluris & terrellæ comparatione constet, circularem motum non esse adeò à telluris naturâ alienum, atq; vulgo existimatur. Neque illa quę è sacris litteris afferuntur, mobilitati terrenæ magnopere aduersari videntur: neq; Mosis aut prophetarum institutum fuisse videtur, mathematicas aliquas aut physicas subtilitates promulgare; sed ad vulgi captum & loquendi morem, quemadmodùm nutrices infantibus solent, sese accommodare, neq; minutias quasq; non necessarias consectari. Sic Gen.* 1, *ver.* 16, & *psal.* 136, *Luna luminare magnum appellatur, quod ita nobis appareat; cum tamen stellas plerasq; tam fixas quàm erraticas, multo maiores esse Astronomiæ peritis constet. Quare neq; ex psal.* 104. *vers.* 5. *solidi aliquid contra mobilitatem terrenam concludi posse existimo; quanquam dicatur deus fundaße terram super bases eius, ne dimoueretur in sæculum; In suo namque eodemque loco terra semper manere poterit, vt non vagâ aliquâ latione dimoueatur, aut extra sedem suam* (*in qua à diuino opifice posita primùm fuit*) *transferatur. Nos itaque trin-unius numinis inscrutabilem sapientiam* (*diligentiùs inuestigato, atq; animaduerso in magneticis motibus, opere suo admirando*) *deuotâ mente agnoscentes & adorantes, experimentis & rationibus philosopichis non paucis inducti, satis probabile esse existimamus, terrā quanquam super centro suo, tanquàm basi & fundamento immobili innixam, circulariter tamen circumferri.*

Sed his omissis (*de quibus haud quisquam credo certius aliquid vnquam demonstrauerit*) *maximam proculdubio apud intelligentes omnes, & disciplinæ magneticæ filios* (*vt Chimicorum more loquar*) *gratiam inibunt ea quæ de variationis causis, deq; magnetica sub horizontem declinatione*

one disseruisti; vt alia multa prætermittam, quæ nimis hic longum esset commemorare. Neq; sanè dubito quin editis hisce tuis de Magnete libris naucleros omnes gnauos & industrios excitabis, vt non minorem magneticæ sub horizontem declinationis, quàm variationis obseruandæ curam habeant. Quandoquidem (si non certum) verisimilimum saltem est multò accuratiùs latitudinem ipsam, vel potiùs effectum latitudinis, ex sola illa declinatione (obscurissimo etiam cœlo) inueniri posse; quàm ex variatione, vel longitudinem, vel effectum longitudinis; sole licet ipso splendente, stellisq; omnibus relucentibus, artificiosissimè item adhibitis exactissimis quibuscunq; instrumentis. Neq; dubium est doctissimos illos viros, Petrum Plancium (non tam Geographiæ, quam magneticarum obseruationum studiosissimum) & Simonem Steuinium, mathematicũ præstantissimum, non mediocriter lætaturos, cùm primum magneticos hosce libros tuos aspexerint, suamq; λιμενευρετικὴν, *siue Portuum inuestigandorum rationem, tantâ, tamq; insperatâ accessione auctam, atq; locupletatam animaduerterint; suosq; proculdubiò nauarchos omnes (quoad poterunt) ad magneticã etiam sub horizonte declinationem, non minus quàm ad variationem vbiq; obseruandam, excitabunt. Optimis igitur auspicijs (doctissime D.D. Gilberte) in lucem prodeat Magnetica philosophia tua, non in nonum tantum annum (quod Horatius præcipit) sed in alterum iam fere nouennium pressa, quàmplurimis laboribus, studijs, vigilijs, artificijs, sumptibusque tuis non modicis per tot continuos annos è tenebris demum, densaq; caligine otiose exiliterq; philosophantium, infinitis artificiose adhibitis experimentis, eruta; non neglectis etiam, sed diligenter perlectis, & perpensis ijs omnibus, quæ veterum, aut recentiorum quorumcunq; scriptis, prodita sunt: Neq; superciliosi cuiusquam, & ignaui Philosophastri frontem, aut præiudicium pertimescat, qui aliena aut liuide carpendo, aut furtiue sibi arrogando vanissimam gloriam aucupetur; scilicet* Ingenium magni liuor detrectat Homeri,

sed ——— Quisquis es ex illo Zoile nomen habes.

Prodeat inquam iam tandem in conspectum omnium tua (tot pressa per annos) de Magnete physiologia noua, deq; magno Magnete (tellure scilicet) Philosophia nunquam satis admiranda: magis namque, mihi crede

(Siquid habent veri vatum præsagia)

in perpetuam nominis tui memoriam valebunt hi tui de Magnete libri, quàm sepulchro tuo impositum Magnatis cuiusuis monumentum.

Verborum

Verborum quorundam interpretatio.

Terrella, magnes globosus.

Verticitas, vigor polaris, non περιδίνησις, sed περιδίνεισιος δύναμις: non vertex aut πόλος, sed virtus conuertens.

Electrica, quæ attrahunt eadem ratione vt electrum.

Magneticum excitum, quod à magnete vires acquisiuit.

Versorium magneticum, ferrum supra acum magnete excitum.

Versorium non magneticum, ex quouis metallo, inseruiens electricis experimentis.

Magnes armatus, qui ferreâ induitur casside, siue naso.

Meridionaliter. i. ad meridiani proiectionem.

Parallelericè. i. ad paralleli proiectionem.

Cuspis, terminus versorij magnete excitus.

Crux, aliquando dicitur terminus non tactus, & excitus, quanquam in instrumentis plerunque ambo fines, conuenientibus lapidis terminis excitantur.

Cortex. i. suberis cortex.

Radius orbis magnetis, est recta linea à summo orbis magnetis, ad superficiem corporis viâ breuissimâ ducta, quæ continuata ad centrum magnetis transiret.

Orbis virtutis, est totum illud spatium, per quod quæuis magnetis virtus extenditur.

Orbis coitionis, est totum illud spatium, per quod minimum magneticum, per magnetem mouetur.

Ostensio, pro manifesta per corpus demonstratione.

Coitio magnetica: quia in magneticis motus non fit per facultatem attractricem, sed per vtriusque concursum aut concordantiam non vt sit vnius tantum ἑλκτικὴ δύναμις, sed vtriusq; συνδρομή, vigoris semper coitio: corporis etiam si moles non obstiterit.

Declinatorium, ferrum supra axem conuertibile, magnete excitum, in declinationis instrumento.

INDEX

INDEX CAPITVM.

Liber. 1.

Liber. 2.

Cap.

Liber.

Liber. 3.

Liber. 4.

Cap.

Liber. 5.

Cap.

Liber. 6.

GVILI-

GVILIELMI GILBERTI DE MAGNETE, LIB. I.

Cap. 1.

VETERVM ET RECENTIORVM SCRIPTA de Magnete, & commemorata tantùm quædam, *opiniones variæ, & vanitates.*

APvd ſæculum prius, cum adhuc horrida, & inculta philoſophia, in errorum, & ignorantiarum caligine iaceret: paucæ quidem rerum virtutes, & proprietates cognitæ ſunt, & perſpectæ: ſtirpium & herbarum inhorruit ſylua, res metallica abdita, lapidumque ſcientia neglecta. Poſtquam verò plurimorum ingenijs, & laboribus humano vſui, & ſaluti neceſſaria quædam in lucem edita, alijſque tradita ſunt, (& ſimul ratio & experientia, ſpem maiorem addiderant) tunc ſyluas, campos, montes, & ardua loca; tunc maria, & aquarum profunditates, & interiora terreni corporis viſcera perſcrutari, & cuncta rimari cœptum. Atque bonis auſpicijs tandem magnes lapis, vti veriſimile, à ferri excoctoribus, aut metallorum foſſoribus, in venis ferrarijs inuentus eſt. Qui cum à viris metallicis tractaretur, potentem illam, & validam ferri attractionem citò oſtendebat, virtutem non latentem & obſcuram, ſed omnibus ſpectatam facilè, & multis laudibus obſeruatam, & commendatam. Qui poſteaquam, vt à tenebris, & profundis carceribus emerſerat, ab hominibus nobilitatus, propter validam, & ſtupendam ferri attractionem; multi de illo tam philoſophi, quàm medici veteres, ſermonem fecerunt, breuiterque illius quaſi memoriam tantùm celebrauerunt; veluti Plato in *Ione*, Ariſtoteles primo de ani-

ma tantùm, Theophraſtus Leſbius, Dioſcorides, C. Plinius ſecundus, Iulius Solinus. Traditũ eſt ab illis ſolummodò magnetem ferrum attrahere, cæteræ eius virtutes latebant omnes. Sed ne nuda, & nimis breuis hiſtoria magnetica extaret, huic ſingulari & ſolitariæ efficientiæ cognitæ, addita ſunt figmenta quædam, & mendacia, quæ primis temporibus, non minùs quàm nunc dierum, hominibus deuoranda, à præcocibus ſciolis & exſcriptoribus projiciebantur. Veluti non attrahere ferrum, ſi allio magnes illitus fuerit, aut ſi adamas propè fuerit. Huiuſmodi apud Plinium, apud Ptolemæum in quadripartito cõmemorata; propagatique ſunt conſtanter, & præualuere errores, (non aliter atq; mala & noxia magis luxuriantur gramina) ad noſtra vſque tempora, plurimorum ſcriptis, qui vt ſua volumina ad iuſtam magnitudinem excreſcerent, de plurimis plurima ſcribunt & exſcribunt, de quibus nihil ferè certi experientia magiſtra cognoſcebant. Quales etiam vel ipſe de literis optimè meritus Georgius Agricola, de magnete fabulas, aliorum ſcriptis fidem habens, ſuis de natura foſſilium libris tanquam veram hiſtoriam intexuit. Galenus medicamentoſam eius vim, in nono de ſimplicium medicamentorum facultatibus, & naturalem eius potentiam ferri attractricem libro primo de naturalibus facultatibus vidit; ſed cauſam non agnouit: vt ante illum Dioſcorides, nec vlteriùs quærebat. Sed Matthiolus eius interpres, allij & adamantis renouat fabulam, nec non Mahometis ſacellum magnetibus cameratum infert, quo oſtento (ferrea arca in aere pendente) tanquam diuino quodam miraculo, vulgo imponi ſcribit. Sed à peregrinantibus falſum hoc eſſe cognoſcitur. Refert tamẽ Plinius, quod Chinocrates architectus de magnete lapide, Alexandriæ Arſinoes templum concamerare inchoauerat, vt in eo ſimulachrum eius è ferro, in aëre pendere videretur: Interceſſit mors & ipſius, & Ptolemæi, qui id ſorori ſuæ iuſſerat fieri. Pauca de attractiuis ferri cauſis ab antiquis ſcripta; à Lucretio, & alijs leuiora quædam, alij leuiter, & ieiunè de ferri attractione commemorant tantùm: quos omnes vituperat Cardanus, quòd in re tam præclara, & tam ſpatioſo philoſophandi campo, tam negligentes eſſent, & ſocordes; nec ampliorem eius darent cognitionem, nec magis excultam philoſophiam: qui tamen nec ipſe, præter recepta quædam, & exſcripta ex alijs, & malè inuenta, quicquam de eo, viro philoſopho dignum, tam magnis ſuis voluminibus poſteritati commendauit. Recentiorum nonnulli in medicina eius efficientiam tantùm oſtendunt, vt Antonius Muſa Braſeuolus, Baptiſta Montanus, Amatus Luſitanus, vt ante illos Oribaſius 13 de facultate metallicorum, Ætius Amidemus, Auicenna, Serapio Mauri-

tanus, Hali abbas, Santes de Ardonijs, Petrus Apponensis, Marcellus, Arnaldus. Commemorant tantum quædã paucissimis verbis de magnete Marbodeus Gallus, Albertus, Matheus Syluaticus, Hermolaus Barbarus, Camillus Leonhardus, Cornelius Agrippa, Fallopius, Iohannes Langius, Cardinalis Cusanus, Hannibal Rosetius Calaber; à quibus omnibus negligentissimè, dum aliorũ figmenta aliquot & deliria tantum recitant, tractatur. Matthiolus allicientes vires magnetis, quæ per ferramenta transeunt, cum torpedinis maleficio confert, cuius venenum per corpora transit, & occultè serpit; Guilielmus Puteanus in ratione purgantium medicamentorum, de magnete breuiter, & eruditè disputat; Thomas Erastus, minimè cognita magnetica natura, in magnete rationes sumit infirmas aduersus Paracelsum; Georgius Agricola, vt Encelius alijq; metallici ostendunt tantùm; Alexander Aphrodiseus suis problematibus inexplicabilem quæstionem de magnete esse existimat; Lucretius Carus poëta ex Epicurea secta, existimat attractionem fieri, quod vt ex omnibus rebus minutissima corpora effluant, sic ex ferro atomi in spatium interiectum, inter ferrum & magnetem, à magnetis seminibus exinanitum, quæ vbi ad magnetem fluere cœperunt, complicatis corpusculis ferrum sequi. Tale ferè quiddam ex Plutarcho habet Iohannes Costæus; Thomas Aquinas in 7. Phy: pauca scribens de magnete, haud malè eius naturam attingit, plurimaq; edidisset diuino suo & perspicaci ingenio, si in magneticis experimentis fuisset versatus. Plato diuinam virtutem putat. Sed postquam superiori æuo tercentis, aut quadringentis labentibus annis, motus magneticus in Boream, & Austrum repertus, aut ab hominibus rursus recognitus fuit; multi viri eruditi pro suo quisq; ingenio, aut admirationibus, & & laudibus; aut ratiunculis quibusdam virtutem tam egregiam, & humano vsui necessariam, illustrare conati sunt. Ex recentioribus plurimi laborauerunt vt causam huius directionis, & motus in Boream & Meridiem ostenderent, & miraculum tantum naturæ intelligerent, alijsque aperirent: sed oleum & operam perdiderunt, cum in naturæ subiectis non exercitati, ex libris tantùm, & falsis quibusdam physicis institutis decepti, sine experimentis magneticis, vana opinione conceptas quasdam ratiunculas, sibi assumerent, multaq; quæ non essent, aniliter somniarent. Marcilius Ficinus veteres opiniones ruminat, & vt rationem directionis ostenderet, in vrsa asterismo cælesti, causam quærit, in lapide præualere virtutem vrsæ, & in ferrum transferri. Stellas existere asseruit Paracelsus, quæ magnetis potestate præditæ, ferrum ad se attrahunt. Leuinus Lemnius pyxidem describit et laudat,

et eius antiquitatem quibusdam rationibus infert; occultum miraculum quod profitetur non exponit. In regno Neapolitano Melphitani omnium primi (vti ferunt) pyxidem instruebant nauticam: vtq; Flauius Blondus Melphitanos haud perperàm gloriari prodit, edocti à ciue quodam Iohanne Goia, anno post natum Christum Millesimo, trecentesimo: Oppidum illud in regno Neapolitano, non procul à Salerno, iuxta promontorium Mineruæ situm; cuius principatu Carolus quintus Andream Doream, magnum illum Classicum ducem, propter egregiam nauatam operam donauit. Atq; illa quidem pyxide, nihil vnquam humanis excogitatum artibus, humano generi profuisse magis, constat: Inuentam tamen antè ab alijs, et in marinis artibus admissam, ex veteribus scriptis, et quibusdā argumentis et coniecturis existimant nonnulli. Scientia Nauticæ pyxidulæ traducta videtur in Italiam, per Paulum Venetum, qui circa annum MCCLx. apud Chinas artem pyxidis didicit; Nolim tamen Melphitanos tanto honore priuari, quòd ab ijs in mari mediterraneo, primùm vulgariter fabricata fuerit. Goropius inuentionem tribuit Cimbris siue Teutonibus, scilicet quòd 32 ventorum nomina pyxidi inscripta, ab omnibus naucleris, siue galli, Britanni, siue Hispani sint, Teutonica lingua pronuntiantur: Sed Itali sua lingua vernacula describunt. Sunt qui putant Salomonem Regem Iudeæ cognouisse et indicasse vsum pyxidis nauticæ suis naucleris, in magnis nauigationibus, cùm tantam vim auri reportarent ab Indis occidentalibus: Quare et à dictione hebraica Paruaim, regiones Peru auro abundantes, Arias Montanus nominatas esse contendit. Sed ab inferioris Æthiopiæ littore verisimiliùs, vt alij commemorant à Regione Cephala. At illud minùs verum videatur, quòd Phænices Iudeæ contermini, in nauigationibus prioribus sæculis peritissimi, (quorum etiam ingenijs, laboribus, et consilio, vt in alijs operibus, ita in fabricandis nauibus, et expeditionibus ipsis, vsus est Salomon) nesciebant magnetica auxilia, artem pyxidis marinæ: Si enim in vsu fuisset apud illos, proculdubio et Græci, et Itali, barbariq; omnes rem tam necessariam, et communi vsu nobilitatam intellexissent, nec vnquam obliuione, inclita, cognitu facillima, summéq; requisita perirent; sed aut per manus tradita fuisset disciplina ad posteriores, aut aliquod eius monumentum scriptis exstaret. Sebastianus Cabottus primus inuenit quòd magneticum ferrum variaret. Gonzalus Ouiedus primus scribit in sua historia in meridiano Azorum ferrum non variare. Fernelius in libro de abditis rerum causis, in magnete abditam esse & abstrusam causam; alibi cælestem dicit, nihilq; præter ignotum per ignotius parturit. Rudis est enim illa, ie-

iuna,

iuna, & frigida causarum abditarum inquisitio. Ingeniosus Fracastorius philosophus eximius, rationem quærit directionis magnetis, & montes fingit magneticos hyperboreos, magnetica ferramenta allicientes: hanc opinionem ab alijs etiam quodammodò acceptam, multi sequuntur, tam suis scriptis, quàm geographicis tabellis, chartis marinis, & orbis descriptionibus: somniantes sibi polos magneticos, & rupes ingentes, à telluris polis alienos. Ante Fracastorium opusculum extat nomine Petri cuiusdam Peregrini, ducentis ampliùs annis, satis pro tempore eruditum, quod nonnulli ex Rogerij Baconi Angli Oxoniensis opinionibus dimanasse existimant: In quo libro argumenta directionis magneticæ, à polis cæli, & cælo ipso quæruntur. Ex hoc Petro Peregrino, Iohannes Taisner Hannonius libellum extraxit, & vt nouum diuulgauit. Cardanus ortum stellæ in cauda vrsæ maioris celebrat, quam variationis causam in ortum posuit: putans ille quidem semper certam esse variationem, ab ortu stellæ. Sed variationis pro regionis mutatione varietas, & mutationes in multis locis, in australibus etiam regionibus irregulares, singularem syderis dominatum, ex boreali exortu non admittunt. Collegium Conimbricense petit causam à parte aliqua cæli iuxta polum: Scaliger exercitatione in Cardanum CXXXI, cælestem causam sibi ignotam, & terrestres magnetes nusquam inuentos inducit; non à montibus illis sideriticis, sed ab ea vi quæ illorum fabricatrix fuit, illa nempè cæli parte quæ septentrionali illi puncto imminet. Hanc opinionem plurimis verbis vir ille eruditus exornat, & multis in margine subtilitatibus coronat; sed rationibus non ita subtilibus. Martinus Cortesius locum attractiuum vltra polos, & mobiles cælos esse existimat. Bessardus quidam Gallus polum obseruat zodiaci, non minori vanitate. Iacobus Seuertius Parisiensis, inter pauca recitata, nouos fingit errores de diuersarum terrarum diuersis in directione magnetibus: tum etiam de orientalibus & occidentalibus partibus magnetis: Robertus Norman Anglus punctum ponit & locum respectiuum, non attractiuum; in quem magneticum ferrum collimaret, non quòd ipsum alliceret. Franciscus Maurolycus problemata pauca de magnete tractat, iuxta tritas aliorum opiniones, variationem ab insula quadam magnetica, ab Olao magno commemorata fieri autumat. Iosephus Costa magnetem prorsus ignorans, de magnete tamen verba otiosa fundit. Liuius Sanutus in sua geographia Italicè, multùm disputat de primo meridiano magnetico, de polis magneticis, an in cœlo, aut in terra; Et de instrumento ad inueniendam longitudinem: sed non intellectâ magneticâ

naturâ, nihil præter errores & caligines in tam excellenti cognitione commouet, Fortunius Affaitatus de attractione ferri, & conuersione ad polos satis ineptè philosophatur. Nouissimè Baptista Porta, philosophus non vulgaris, in sua magia naturali, librum septimum fecit condum, & promum mirabilium magnetis; sed pauca ille de magneticis nouit motionibus, aut vidit vnquam; & nonnulla de manifestis viribus, quæ vel ipse à R. M. Paulo Veneto didicit, vel suis vigilijs deprompsit, non ita bene inuenta & obseruata sunt; sed falsissimis experimentis scatent, quemadmodum suis locis apparebit: multis tamen ego illum dignum laudibus iudico, quòd rem tantam (vti alias res plurimas fæliciter satis, non mediocri cum fructu) aggressus fuerit, & quòd vlterius perscrutandi occasionem dederit. Hi omnes ante nos philosophantes, paucis experimentis vagis & incertis, ab abditis rerum causis petitis rationibus, de attractione philosophantes; tum in magneticarum directionum causis, cœli partem, polos, sydera, asterismos, aut montes, rupesue, inane, atomos, locos attractiuos, vel respectiuos extra cœlum, nonnullaq; huiusmodi non demonstrata paradoxa quærentes; toto cælo errant, & cæci vagantur: neque istos errores & impotentes eorum ratiunculas conuellere argumentis adhuc statuimus, nec alias plurimas de magnete fabulas, nec impostorum aut fabulatorum superstitiones: Vt Francisci Ruei de magnete dubitationem, an cacodæmonum sit impostura: nec quòd in somnis ignorantis fœminæ capiti subditus, adulteram lecto deturbat: nec quòd magnes furibus suo fumo & nidore vsui sit, quasi ad furta lapis natus sit: Aut quod seras & clauaturas aperiat, vt delirat Serapio: nec quod ferrum tractum à magnete, in libra positum, nihil magneti ponderis adijceret, quasi ferri grauitas vi lapidis absorberetur: Aut quod Serapio & Mauri tradunt in India maritimas quasdam cautes existere, magnete abundantes, quæ clauos omnes è nauibus ad eas appulsis extrahunt, & nauigia sistunt, quam & Olaus magnus non omittit fabulam, qui montes sub septentrione esse dicit tantarum virium attrahendi, vt naues ligneis clauis ædificatæ sint, ne per magneticos scopulos pertranseuntes, è ligno ferrei claui traherentur. Nec quod albus magnes conquiri possit pro amoris philtro: Aut, vt inconsideratè recitat Hali Abas, quod, si in manu teneatur dolores pedum, & spasmum curabit: Aut quod gratum facit & acceptum principibus, aut eloquentem, vt Pictorius cecinit; Aut quod Albertus magnus docet duo vt sint magnetum genera, alterum quod in Boream, alterum quod in Meridiem dirigit: Aut quod ad stellas Boreales dirigitur ferrum vi communicata stellarum polarium, vti solem sequun-

tur plantæ, vt Heliotropium: Aut vt Lucas Gauricus Aſtrologus caudæ vrſæ maioris ſubeſſe lapidem magnetem ſtatuit: deputari etiam vult Saturni planetæ, perindè vt Sardonychum, & onychum; etiam & Marti magnetem, ſimul cum adamante, Iaſpide, & Rubino; adeò vt à binis regatur planetis. Magnes prætereà ab eo dicitur ad virginis ſignum pertinere: Qui multas huiuſmodi erudito mathematico velo, pudendas ſtultitias protegit: Aut vt magneti, vrſæ ſculpatur imago quando Luna ſeptentriones aſpexerit, vt ſuſpenſus filo ferreo, vrſæ cæleſtis virtutem conciliaret, vt Gaudentius Merula commemorat: Aut quod magnes traheret ferrum, & dirigeret in ſeptentriones, quod ferro ſit ordine ſuperior apud vrſum, vt ſcribit Ficinus, & recitat Merula: Aut quod interdiu quidem hanc ferri trahendi vim habet, noctu vero imbecillem, aut potiùs nullam: Aut quod ſanguine hircino languida & ſopita virtus reſtauretur, vt Ruellius ſcribit: Aut quod Hircinus ſanguis magnetem liberaret ab adamantis veneficio, ita vt extincta vis reuiuiſcat, cùm hircino ſanguine proluitur, propter diſſidium inter ſanguinem illum & adamantem: Aut quod maleficium remoueret à mulieribus, & fugaret dæmones, vt ſomniat Arnoldus de villa noua: Aut quod conciliare poteſt vxoribus maritos, aut nuptas reuocare maritis, vt docet præcentor vanitatum Marbodæus Gallus: Aut quod vis ſit in magnete echeneidis ſale aſſeruato, vt aurum quod deciderit in altiſſimos puteos, extraheret, ex Cælij Calcagnini relationibus. Talibus ſeſe nugamentis & fictis fabellis delectant philoſophi plebei, & ſatiant rerum abditarum auidos lectores, & indoctos ineptiarum helluones: Sed poſtquam magnetica natura ſequenti oratione reſerata fuerit, & noſtris laboribus & experimentis exculta, abditæ & reconditæ tanti effectus cauſæ certæ extabunt, probatæ, oſtenſæ, & demonſtratæ; ſimulque omnes caligines euaneſcent, omneſque errorum fibræ euulſæ, neglectæ iacebunt; & fundamenta inclitæ philoſophiæ magneticæ iacta, de nouo apparebunt, vt excelſa ingenia non ampliùs otioſis opinionibus eludantur. Alii ſunt viri docti qui in longinquis nauigationibus variationis magneticæ differentias obſeruauerunt: Doctiſſimus Thomas Hariotus, Robertus Hues, Edouardus Wrightus, Abrahamus Kendallus Angli; Alij inſtrumenta magnetica, & expeditas obſeruandi rationes inuenerunt, & ediderunt, nauigantibus, longiùſque peregrinantibus neceſſarias: vt Guilielmus Borough in libello de variatione pyxidis, Guilielmus Barlo in ſuo ſupplemento, Robertus Normannus in nouo ſuo attractiuo. Atque hic eſt ille Robertus Normannus (nauita peritus, & ingenioſus artifex) qui primus declinationem

nem magnetici ferri inuenit. Alios plurimos ſciens prætereo: recentiores Gallos, Germanos, & Hiſpanos in ſuis plerunq; vernaculis ſcriptis, qui aut aliorum placitis abutuntur, & veluti mangones nouis titulis verbiſq; compta, tanquam ornatu meretricio vetuſta emittunt; aut ne memoratu quidem digna proferunt: qui ſuffurato aliquo libro ex alijs authoribus ſibi prenſant, & mendicant aliquem patronum, aut nomen ſibi aliquod apud imperitos & iuuenes aucupantur, qui veluti per manus in omnibus ſcientijs errores videntur tradere, & ex ſuo etiam aliquid nonnunquam falſi adiungere.

CAP. II.

Magnes lapis qualis ſit, & de eius *inuentione.*

LApis ille qui vulgò magnes, vel ab inuentore, (licèt non illo fabuloſo Plinij bubulco ex Nicandro, clauis crepidarum & baculi cuſpide hærentibus in area magnetica, dum armenta paſceret) vel à Magneſia regione Macedoniæ magnetum feraci: Aut Magneſia vrbe Aſiæ minoris in Ionia, iuxta Mæandrum fluuium, nuncupatur. Hinc Lucretius inquit,

Quem magneta vocant patrio de nomine Graij
Magnetum quia ſit patrijs in montibus ortus.

Dicitur Heracleus ab vrbe Heraclea, aut Hercule illo inuicto, ob magnum robur, & in ferrum rerum omnium domitorem poteſtatem, & dominium: aut ſideritis quaſi ferrarius; vetuſtiſſimis ſcriptoribus non incognitus, tam Græcis, Hippocrati, alijſque; quàm (vt arbitror) Iudæis Ægyptiiſque; Quòd in antiquiſſimis ferri metallis, in Aſia celeberrimis, magnes eiuſdem vteri frater, ſæpè cum ferro effodiebatur. Atque ſi vera ea ſint, quæ de Sinarum populo referuntur, non illi primis temporibus in magneticis experimentis inſcii, etiam quòd apud illos magnetes omnium ſunt præſtantiſſimi. Ægyptii vt Manethus narrat oſſis Ori nomine afficiunt: facultatem illam quæ præeſt conuerſioni ſolis, Orum, vt Græci Apollinem appellantes. Poſteà verò ab Euripide vt

refert

refert Plato magnetis nomine insignitus est. A Platone in Ione, Nicandro Colophonio, Theophrasto, Dioscoride, Plinio, Solino, Ptolemæo, Galeno, aliisque naturæ scrutatoribus agnitus, & commendatus; non tamen in tanta varietate magnetum & dissimilitudine, duritiei, mollitudinis, grauitatis, leuitatis, densitatis, firmitudinis, friabilisue substantiæ: In tanta colorum & multiplici qualitatum discrepantia, vllam sufficientem de eo historiam tradiderunt, quæ ideo prætermissa aut imperfecta fuit temporis iniquitate quadam, quod non tam de longinquis regionibus, variæ rerum species, & exotica non priùs visa, à mercatoribus & nauigantibus allata fuerunt olim, vt nuper; cum per vniuersum terrarum orbem, cuncta mercimonia, lapides, ligna, aromata, herbæ, metalla, metallicaque quamplurima, auidè conquiruntur: nec ita res metallica vbique exculta priori sæculo fuit. Differentia est ex vigore, mas num sit an fœmina: sic veteres sæpè in eadem specie distinguebant plurima. Quinque genera ex Sotaco Plinius refert; ex Æthiopia, Macedonia, Bœotia, Troade, & Asia, quę præcipuè veteribus fuerunt cognita: sed nos tot genera constituimus; quot sunt in vniuersa rerum natura, terrarum dissimilium regiones: Nam in omnibus climatibus, in omni prouincia, in omni solo, aut inuenitur magnes, aut propter profundiores sedes, & impeditos recessus latet incognitus; aut propter vires imbecilliores & obscuras, à nobis dum videmus, & tractamus non agnoscitur. Differentiæ priscis ex colore: In Magnesia, & Macedonia vt sint ruffi, nigrique, in Bœotia ruffi magis quàm nigri, in Troáde nigri sine viribus: In magnesia Asiæ candidi, neque attrahentes ferrum, simileśque pumici. Magnes validus, & in experimentis nobilitatus, sæpius hoc seculo ferri impoliti speciem præ se fert, & in ferrarijs metallis plerumq; reperitur: interdum etiam continuus per se inueniri solet: tales ex India Orientali, China & Bengala petuntur, ferrei, aut fusci sanguinei coloris, aut iecinoris; qui et præstantissimi, et magni etiam aliquando sunt, tanquam de magna rupe effracti, et ponderosi: aliquandò quasi per se soli, et integri: ex ijs sunt qui cum vnius tantum libræ pondus habent, 4 ferri vncias aut semilibram, aut libram integram, in sublime attollere possunt. Inueniuntur in Arabia ruffi, in modum tegulæ lati, non tantæ grauitatis quàm ex China aduecti, sed validi et boni: Nigriores paulò in Ilua insula Tuscani pelagi, quibuscum vnà nascuntur etiam albi, quales in Hispania nonnulli in metallis Carauacæ: sed hi minoris efficientiæ. Reperiuntur etiam nigri, qui et imbecilliores, quales in Noruegia in ferreis metallis, et in maritimis locis, iuxta fretum Danicum. In nigro cærulei, aut in fusco cærulei, potentes etiam sunt, et commendati.

Alij verò sunt plumbei coloris, fissiles, & non fissiles, magnetes veluti squamatim in tessulas fissiles; habeo & griseos marmoreos cinerei coloris, & maculis vt marmor griseum ornatos, qui & optimè poliuntur. In Alemania sunt perforati tanquam faui, leuiores cæteris, & tamen fortes. Metallici sunt qui in optimum ferrum funduntur; Alij fusionem non habent facilem metallicam, sed vruntur. Sunt grauissimi, vt & valdè leues; sunt robustissimi ferrea rapientes, alij verò imbecilliores qui minus possunt, alij tam languidi & steriles, vt ægrè trahant tantillũ ferri, nec magneticum aduersum abigant. Firmi sunt alij & contumaces, nec facilè artificijs cedũt: Alij friabiles. Rursum densi sunt & duri vt smyris, aut rari & molles vt pumex; Porosi, aut solidi; Integri & vniformes, aut varij & exesi; Duritie nunc ferrũ imitantes, immo aliquando ferro difficilius secantur aut limantur: Alij sicut argilla mollescunt. Non omnes magnetes rectè dici possunt lapides; sunt qui saxa potius repræsentant; alij verò venæ potiùs metallicæ existunt; alij glebæ & terræ. Ita inter se varij & dissimiles omnes, tum alij plus, alij minus virtute egregia dotati. Variantur enim ex soli natura, dissimili glebarũ mixtura & humorũ, pro regionis ratione & labe, in suprema hac terræ adnata substãtia, ex multarum causarum confluentijs, & perpetua ortùs & interitus vicissitudine, corporumq; mutationibus. Nec rarus est hic tantæ virtutis lapis, nec vlla regio in qua non aliqua specie reperiatur. Quod si diligentiùs, & maioribus sumptibus ipsum insequerentur homines, aut eruere propter difficultates possent, vbiq; in manus veniret, vti postea demonstrabimus. In multis regionibus inueniuntur & aperta sunt magnetum valentium metalla, antiquis scriptoribus incognita, quemadmodum in Germania vbi magnetes erui nullus eorum affirmauit vnquam: tamen postquam patrum nostrorum memoria res metallica illic crescere cæpit, plurimis in locis magnetes potentes, & viribus valentes eruuntur: vt in Hercinia sylua vltra Helceburgum; in Misenæ monte non longè à Suarcebergo; satis robustus inter Snebergum & Annæbergũ in valle Ioachimi, quem obseruauit Cordus: Item iuxta Pelam vicum in regione Francorum: In Boëmia in metallis ferrarijs ad Lessam pagum, alijsque locis, testibus Georgio Agricola, plurimisq; viris metallicis eruditis. Similiter in alijs regionibus hoc æuo ostenditur; nam lapis hic virtutibus suis egregius, vt nunc per vniuersum terrarum orbem celebris; ita & vbiq; omnis illum terra profert, & quasi omnium terrarum indigena est. In India orientali, in China, in Bengala, iuxta fluuiũ Indum frequens, & maritimis quibusdam cautibus: in Persia, Arabia, & maris Erithrei insulis: in multis Æthiopiæ locis, vti olim zimiri de quo Plinius commemorat: In minori

nori Asia circa Alexandriam & Troadem; In Macedonia, in Bœotia, in Italia, insula Elba, Barbaria: in Hispania, vt olim, sic nunc plurimis fodinis: In Anglia nuperrimè ingens eius vis reperta in metallo Adriani Gilberti viri nobilis; & in Deuonia, & in sylua de Dean: In Hibernia itidem, Noruegia, Dania, Sueuia, Lappia, Liuonia, Prussia, Polonia, Hungaria. Nam licet terrestris globus varijs humoribus, & glebarum naturis, perpetua generationis & corruptionis vicissitudine ortis, per totum eius ambitum temporis diuturnitate altiùs in superficie efflorescit, & tanquam tegumento, & inuolucro vario, & caduco cingitur: tamen ex eius gremio plurimis sese attollit locis, à perfectiori corpore propinquior soboles; & sese mittit in luminis auras. Inualidi verò magnetes & minùs robusti, humorum labe debilitati, in omni regione, in omni pago manifestè apparent: facile est inuenire ingentem eorum vim vbiq;, sine montium aut profunditatum penetratione, aut metallicorum difficultatibus & ærumnis; quemadmodum in sequentibus demonstrabimus: hosq; ita pręparare leui opera curabimus, vt virtus in illis languida & sopita appareat. Dicitur à Græcis ἡράκλειος, vt à Theophrasto, & μαγνῆτις; & μάγνης vt ab Euripide, referente Platone in Ione: Ab Orpheo etiam μαγνῆσσα, & σιδερίτης quasi ferrarius: à Latinis magnes, Herculeus; Gallis aimant, corruptè ab adamante; Hispanis piedramant: Italis calamita; Anglis **loadstone** & **adamant stone**, Germanis magness, & siegelstein: Ab Anglis, Gallis, & Hispanis vulgò ab adamante nomen habet; forsan quia olim decepti sunt sideritis nomine vtrisq; communi: magnes σιδερίτης dicitur à virtute alliciente ferrum: adamas σιδερίτης dicitur à splendore ferri politi. Aristoteles lapidis tantùm nomine designat ἔοικε δὲ καὶ Θαλῆς ἐξ ὧν ἀπομνημονεύουσι, κινητικόν τι τὴν ψυχὴν ὑπολαμβάνειν, εἴπερ τὸν λίθον ἔφη ψυχὴν ἔχειν, ὅτι τὸν σίδηρον κινεῖ: de anima 1. Magnetis nomine appellatur alius etiam lapis plurimum à siderite differens, qui argenti speciem præ se fert; naturâ Amianto similis, & quòd ex crustis (lapidum specularium modo) constat, forma differt: Germanis Katzensilbar & Talke.

CAP.

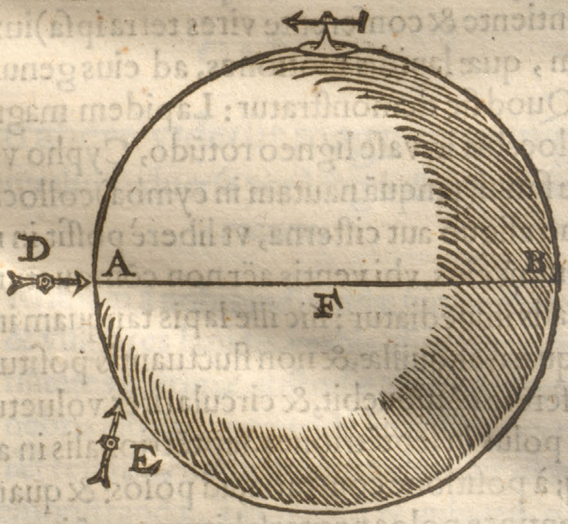
CAP. III.

Magnes habet diſtinctas naturali poteſtate partes, *& polos virtute conſpicuos.*

QVæ in lapide ipſo manifeſta ſunt plurima, antehac cognita, non tamen benè explorata, hæc primùm breuiter indicanda ſunt, vti magneticas & ferreas vires intelligant ſtudioſi, nec rationum & demonſtrationum in ipſo limine inſcij perturbentur. In cælo mathematici conſtituunt binos vniuſcuiuſq; ſphæræ mouentis polos: ita nos polos naturales virtute præcellentes etiam in terreſtri globo, puncta conſtantia ad diurnæ reuolutionis motum diſpoſita inuenimus: vnum in Arctos tendentem & ſeptentriones; alterum in aduerſam cæli partem. Perindè magnes polos habet ſuos, borealem & meridionalem à natura, conſtituta in lapide certa & deſtinata puncta, motionum & effectuum primarios terminos, & actionum & virtutum plurimarum limites, & moderatrices. Illud tamen intelligere oportet quòd non à mathematico puncto, robur lapidis dimanat, ſed à partibus ipſis, omneſque illæ in toto partes dum totius ſint, quò propiores fuerint polis lapidis, eò ſemper firmiores concipiunt vires, & in alia corpora effundunt; hi poli terræ polos obſeruant, & ad eos mouentur, illiſq; famulantur. Poli magnetici inueniri poſſunt in omni magnete, tam valido & potenti (quem antiquitas appellabat maſculum) quàm languido, imbecilli, & fœminino; in figura artificioſa, vel fortuita, longa, plana, quadrata, trigona, polita; vel rudi, abrupta, vel impolita; ſemper magnes polos continet ſuos & indicat. Sed quoniam forma ſphærica, quæ & perfectiſſima, cum terra globoſa maximè conſentit, & ad vſus & experimenta maximè idonea ſit, præcipuas igitur noſtras per lapidem demonſtrationes, globoſo magnete fieri volumus, tanquam magis perfecto & accommodato. Sumito igitur magnetem valentem, ſolidum, iuſtæ magnitudinis, vni-formem, durum, integrum; fac ex illo globum verſatili inſtrumento quo rotundantur cryſtalli, & nonnulli lapides, aut alijs inſtrumentis, vti materia & firmitas lapidis deſiderat, quæ aliquando difficilè artificijs cedit. Hic ita præparatus lapis, vera eſt, homogenea, eiuſdemq; figuræ, telluris ſoboles: formam arte orbicularem nacta, quã communi matri telluri à primordijs natura conceſſit; eſtque phyſicum

cor-

corpuſculum plurimis virtutibus imbutum, quo plurimæ in philoſophia abſtruſæ & neglectæ veritates, miſera caligine abſconditæ, hominibus faciliùs innoteſcere poſſunt. Appellatur à nobis hic lapis rotundus μικρόγη ſeu Terrella. Vt igitur poli terræ conformes inueniantur, tene lapidem rotundum in manu, & pone acum vel filum ferreum ſupra lapidem: mouentur fines ferri ſuper centrum ſuum & ſubitò quieſcunt. Lapidem, quà iacet & hæret filum, ſigna ochra, aut creta: moue fili medium ſeu centrum in alium locum, & ſic in tertium, & quartum, ſemper ſignando lapidem ſecundum longitudinem ferri permanentis: lineæ illæ circulos oſtendunt meridianos, ſiue meridianis ſimiles in lapide, ſiue terrella, quos omnes in polis lapidis concurrere manifeſtū erit. Ita continuatis circulis poli apparent, tam Borealis polus quàm meridionalis, & inter hos medio interuallo ducere licet circulum maiorem pro æquatore, non aliter quàm in cælo, & ſuis ſphæris deſcribunt Aſtronomi, aut in terreſtri globo Geographi: nam & linea illa in hac noſtra terrella deſcripta, varij eſt vſus in demonſtrationibus noſtris, & magneticis experimentis. Inueniuntur etiam poli in rotundo lapide, verſorio, ferro magnete tacto, & ſupra acum vel cuſpidem in baſi firmatam poſito, vt liberè conuerti poſſit hoc modo:



Supra lapidem A B, verſorium collocatur, ita vt verſorium maneat in æquilibrio: ſignabis viam quieſcentis ferri creta: Moue inſtrumentum in alium locum, & directionem reſpectumq; rurſus notabis: plurimis in locis idem facito, & inuenies ex concurrentia linearum directionis, polum alterum in A puncto, alterum in B. Polū etiam verum indicat verſorium propè lapidem poſitum, cum ad rectos angulos auidè lapidem intuetur, & polum ipſum directè inquirit,

& rectâ lineâ per axem in centrum lapidis conuertitur. Veluti versorium D, A & F, polum & centrum respicit, E verò nec polũ A iustè, nec F centrum. Tenuioris fili ferrei pars, longitudinis grani hordei, imponitur lapidi, mouetur q; per regiones lapidis & superficiem, donec ad perpendiculum erigitur: nam in ipso polo erectus stat, tàm Boreali, quàm meridionali; quò magis distat à polo, eò magis inclinat. Polos sic inuẽtos, acutiori lima in terrella signabis, aut terebello.

CAP. IIII.

Polus lapidis quis sit Borealis: & quomodo *discernitur à meridionali.*

TElluris polus alter versus Cynosuræ astrũ conuertitur, certumq; in cœlo punctum constãter respicit, (nisi quòd ex astris fixis promotis in longitudinem immutatur, quẽ motum nos in tellure agnoscimus, vt posteà demõstrabimus:) Alius verò in aduersam cæli faciem veteribus ignotam, nunc in magnis nauigationibus conspicuam, & stellis frequentibus ornatam conuertitur: Perindè magnes virtutem & potentiam habet, seipsum in Boream & Austrũ dirigendi (consentiente & conferente vires terra ipsa) iuxta naturæ conformationem, quæ lapidis motiones, ad eius genuinas locationes componit. Quod sic demonstratur: Lapidem magneticum (polis inuentis) collocabis in vase ligneo rotũdo, Cypho vel paropside, illum cum vase simul (tanquã nautam in cymba) collocabis super aquã in vase magno aliquo aut cisterna, vt liberè possit in medio fluitare, nec tangat limbũ eius, vbi ventis aër non cõmouetur, quibus motus lapidis naturalis impediatur: hic ille lapis tanquam in naui, in medio superficiei aquæ tranquillæ, & non fluctuantis positus, seipsum illico cum vase deferẽte cõmouebit, & circulariter voluetur, donec meridionalis eius polus in septẽtriones, septẽtrionalis in austrũ dirigitur: Recurrit nãq; à positione contraria, ad polos: & quanquã primo impetu vehementiore polos præterlabitur; tamẽ iteratis quibusdã reuersionibus, tandẽ in polis, siue meridiano, acquiescit (nisi quòd pro loci ratione à punctis illis, siue meridionali linea, aliquantulũ distrahitur, variatione quadã, cuius causam posteà declarabimus.) Quoties hunc de suo loco dimouebis, toties egregia naturę dote, repetit certos illos & destinatos terminos; neq; hoc tantùm fit, si ad planũ horizontis poli æqualiter in vase dispositi fuerint: verùm etiam si decẽ,

aut viginti, aut triginta, aut quinquaginta aut octoginta gradibus, alter polus, ſiue meridionalis ſiue borealis, ſupra planum horizontis attolleretur in vaſe, aut deprimeretur: Borealem tamen partem lapidis, meridiem petere, auſtralem ſeptentriones videbis; adeò vt polus lapidis ſi vno tantùm gradu à Zenith, & ſummo cœli diſtabit, in lapide ſphærico, lapis totus voluitur, donec polus ſuas ſedes occupet; licèt non verè directas, tamen verſus illas partes inclinabit, & in directionis meridiano requieſcet. Simili etiam impetu fertur ſi meridionalis polus elatus fuerit ad ſuperiora, ac ſi Borealis ſupra Horizontem exaltatus fuerit. Semper verò animaduertẽdum, quòd licèt lapidum varia ſit diſſimilitudo, & magnes magnetem virtute & efficientia longè ſuperet; tamen omnes eoſdem habent limites, & ad eadem puncta deferuntur. Præterea meminiſſe oportet omnes ante nos de polis lapidis ſcribentes, artificeſq; omnes & naucleros, in maximo errore verſari, qui partem lapidis in ſeptentriones inclinantem, ſeptentrionalem polum lapidis exiſtimant, in meridiẽ vergentem meridionalem, quod poſtea falſum eſſe demonſtrabimus. Tam malè adhuc culta omnis magnetica philoſophia extat, vel in primis fundamentis.

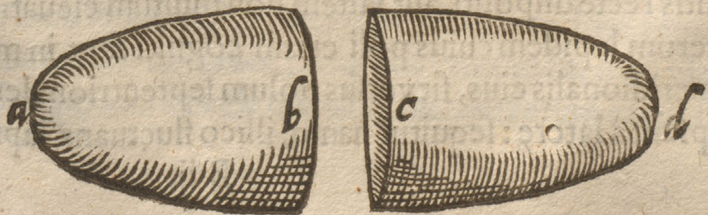
CAP. V.

Magnes attrahere videtur magnetem in poſitione naturali: in aduerſa verò fugat, & in ordinem *reducit.*

PRimùm à nobis indicandæ ſunt virtutes apparentes & vulgares lapidis, verbis vſitatis; poſteà verò ſubtilitates plurimæ, abſtruſæ adhuc & incognitæ, in tenebris latẽtes, aperiendę ſunt, earumq; omnium cauſæ (reſeratis naturæ arcanis) verbis idoneis, & ingenijs, ſuis locis demonſtrandæ. Tritum eſt & vulgare, quòd magnes trahit ferrum; eodem etiam modo magnes allicit magnetem. Lapidem quem habes polis diſtinctis perſpectum, tàm meridionali quàm boreali ſignatum, pone in ſuo vaſe vt fluctuet; ſintq; poli ad planum horizontis rectè diſpoſiti, aut ſaltem non multùm eleuati & obliqui: tene alterum lapidem cuius poli etiam cogniti ſunt in manu; ita vt polus meridionalis eius, ſit verſus polum ſeptentrionalem natantis, propè ipſum à latere: ſequitur namq; illico fluctuans lapis, lapidem

(modo intra vires eius, & dominatum fuerit) nec desistit, nec deserit, donec adhæreat: nisi manum subducendo, coniunctionem cautè euitaueris. Perindè etiam si septentrionalē polum illius quem manu tenes opponas meridionali polo lapidis natantis, concurrunt inter se, & mutuò sequuntur inuicem. Contrarij enim poli contrarios alliciunt. Iam verò si septentrionalem septentrionali, aut meridionalem meridionali eodem modo apponas, lapis lapidem fugat, & tanquam clauum impellente nauita diuertit, & in contraria velificat qui æquora sulcat, nec vspiam constat aut acquiescit, si alter insequitur. Disponit etiam lapis lapidem, conuertit alter alterum, in ordinem reducit, & in suas concordantias deducit. Cum verò iuxta naturæ ordinem conueniunt & coniunguntur, firmiter mutuò cohærent: Veluti si opponeres septentrionalem polum lapidis eius qui in manu est, tropico Capricorni magnetis rotundi fluctuantis (ita enim lapidem rotundum id est terrellam vt globum ipsum mathematicis circulis distinguere iuuabit) aut cuiuis puncto, inter æquatorem & polum meridionalem; voluitur illico lapis natans, & ita se componit, vti eius meridionalis polus septentrionalem polum alterius attingat, & cum eo coniunctissimè combinetur. Eodem etiam modo ex altera parte æquatoris, polis aduersis, similes effectus præstabis: atq; sic hac arte & subtilitate, & attractionem, & fugam, & circularem motum ad positionem concordantem, & ad inimicos congressus declinandos, ostendimus. In vno prætereà eodemq; lapide, sic possumus hæc omnia demonstrare: tum etiam quomodo eadem pars lapidis vnius, ex diuisione potest fieri aut borealis, aut meridionalis. Lapis sit oblongus A D, in quo sit A septentrionalis, D meridionalis polus; hunc in duas partes æquales seca, postea expone in suo vasculo partem A aquæ, vt fluctuet.





Et

Et videbis quod A punctum septentrionale, vertetur in meridiem vt prius; similiter etiam D punctum mouebitur in septentriones, in diuiso lapide, vt in integro. B verò, & C quæ anteà continuæ erant partes, nunc diuisæ, alia est meridionalis B, septentrionalis verò C. B trahit C, cupiens vniri, & in pristinam continuitatem reduci: qui duo nunc lapides ex vno facti sunt: ob eamq; causam, C vnius conuertens se ad B alterius, mutuò sese attrahunt, & soluti ab impedimentis & suis ponderibus, vt in aquæ superficie, concurrunt & coniunguntur. Quod si partem aut punctum A dirigas in C alterius, alter alterum fugat, & auersatur: peruertitur namq; sic natura, formaque lapidis disturbatur, quæ leges strictè obseruat, quas corporibus imposuit: hinc fuga vnius, à prauâ alterius positione, discordiâque, nisi omnia secundum naturam probè composita fuerint, nec iniustam & iniquam pacem, & conuenientiam admittit: sed bella vimq; infert, vt benè iustéque corpora acquiescant. Rectè igitur disposita mutuò sese trahunt; hoc est ambo lapides tàm fortior quàm imbecillior concurrunt inuicem, totisq; viribus tendunt ad vnitatem, quod manifestum in omnibus, non tantùm Æthiopicis, vt Plinius putabat. Æthiopici illi si fuerint validi, vt etiam ex China delati, quia robustiores omnes, effectum citiùs & planiùs ostendunt, in partibus polo finitimis fortiùs attrahunt, conuertunturque, donec polus polum directè aspiciat. Polus lapidis, alterius lapidis conuenientem partem (quam aduersam appellant) veluti Aquilonaris Austrinam, firmiùs attrahit, & festinantiùs rapit; perinde & ferrum aduocat vehementiùs, quod & illi fortiùs inhæret, siue excitum fuerit antè magnete, siue intactum. Sic enim non sine ratione à natura comparatum est, vt quæ proximiores sint partes polo, firmiùs alliciant: in polo verò ipso sedes sit, tanquam regia summæ & spectatæ virtutis, vbi vehementiùs trahuntur, & ægerrimè dimittuntur corpora magnetica admota. Sic poli respuunt magis abiguntq; peruersè obiecta inconcinna & aliena.

CAP. VI.

Magnes, tàm venam ferri attrahit, quàm ferrum *ipsum excoctum & conflatum.*

*

PRima illa virtus manifesta maximè & antiquitùs commendata, est ferri attractio; nam & Plato commemorat quòd magnes ita ab Euripide nominatus, ferrum allicit, & non solum ipsos annulos ferreos trahit, sed etiam vim annulis indit, vt idem facere possint quod lapis, alios scilicet annulos trahere, vndè aliquando longa ferri, clauorum, aut annulorum catena efficitur, dum alij, ex alijs pendent. Optimum ferrum (quale illud quod ab vsu acies dicitur, aut à regione Chalybum Chalybs) optimè & firmiter, à valente magnete trahitur; minùs verò bonum, impurum, rubiginosum, & à recrementis non rectè purgatum, & fornacibus non elaboratum secundis, imbecilliùs: paulò etiam languidiùs cùm crassis, pinguibus, & lentis humoribus obductum & fœdatum fuerit. Venas ferri etiam trahit, diuites illas quidem & ferrei coloris; Imbecilles & non admodum feraces, nisi arte quadam præparatas non allicit. Attrahendi virtutem aliquam magnes amittit, & quasi senio tabescit, si aëri aperto expositus diutiùs, non in theca, limatura, aut squama ferri repositus fuerit. Quarè tali materiâ obruendus est: nihil est quod huic virtuti integræ planè resistit, quòd non corporis formã destruit, aut corrodit: non mille si adiuncti fuerint adamantes. Neque Theamedem vllum esse, & vim magneti habere contrariam existimo. Quanquã Plinius vir egregius, & transcriptorum optimus (aliorum enim visa & inuenta, non sua semper & præcipuè posteritati tradidit) exscripsit ab alijs fabulam, apud recentiores iam recitando vulgarem: In India duos montes iuxta flumen Indum; alteri naturam esse, vt teneat omne ferrum, qui constat ex magnete; alteri vt respuat, qui constat ex Theamede. Ita si sint ferrei claui in calceamentis, vestigia auelli in altero non posse, in altero sisti. Albertus Magnus sua ætate magnetem inuentum esse scribit, qui vnâ parte ferrum ad se traheret, abigeret à se altera contraria: Sed malè rem obseruauit Albertus: Nam omnis magnes alterâ parte ferrum tactum magnete allicit, alterâ illum tactum arcet, trahitq; ferrum excitum magnete, valentiùs quàm intactum.

CAP.

CAP. VII.

Ferrum quid ſit, & ex qua materiâ, *& eius vſus.*

POſteaquàm magnetis originem & naturam declarauimus: neceſſarium putamus, ferri etiam hiſtoriam, priùs addere, & ferri incognitas adhuc vires indicare, priuſquam ad magneticarum difficultatum explicationes, demonſtrationéſque, & cum ferro coitiones, & concentus, oratio perueniat. Ferrum ab omnibus in metallorum claſſe numeratur, eſtq; metallum liuidum, duriſſimum, ante fuſionem ignitum, fuſionis difficillimæ, ſub malleo extenditur, & multùm ſonat. Chemiſtæ dicunt ſi ſulphur fixum terreum, argento viuo fixo terreo, coniunctum fuerit, & hæc ambo non pura, ſed liuidæ albedinis fuerint, ſi ſuperet ſulphur, fit ferrum. Hi namq; metallorum ſæui magiſtri, qui plurimis inuentis, eadem torquendo conterunt, calcinant, ſoluunt, ſublimant, deturbant, terræ magis hunc filium, & propter terrenum ſulphur, & terrenum mercurium, quàm quoduis aliud metallum dijudicant: neq; enim aut aurum, aut argentum, plumbum, ſtannum, aut æs ipſum, tam terreſtre putant: ob eamq; cauſam, non niſi fornacibus feruentiſſimis, vi follium excoquitur; quod ita fuſum, cum rurſus obduruit, non iterum ſine magno molimine funditur; eius verò recrementum, difficillimè. Metallorum duriſſimum, omnia domans frangenſque, ex valida terrenioris ſubſtantiæ concretione. Quare ferrum tunc meliùs intelligemus quid ſit, cùm cauſas & materiam metallorum quales illæ ſint, aliter atq; ante nos alij putauerunt, declarabimus. Ariſtoteles halitum materiam metallorum ponit. Chemiſtarum chorus ſulphur, & argentum viuum ſtatuunt ipſa primordia. Gilgil Mauritanus cinerem aquâ madefactam. Georgius Agricola aquam vult eſſe mixtam cum terra: nec profectò quicquam differt eius opinio à Mauritani poſitione. At nos oriri metalla & effloreſcere in globi terreſtris ſummitatibus, ſuis formis diſtincta, vt cætera nonnulla foſſilia, & omnia apud nos corpora. Globus terreſtris non conſtat ex cinere, aut inerti puluere. Nec aqua dulcis elementum eſt, ſed humorum telluris euaporatorum ſimplicior conſiſtentia. Corpora pinguia, aqua dulcis qualitatum expers,

pers, nullum argentum viuum, vt neq; ſulphur, ſunt principia metallorum: iſti ſunt alterius naturæ fructus, nec manent aut antecedunt in via generationis metallorum. Terra emittit ſuccos varios, non genitos ex aqua, aut terra ſicca, nec ex earum mixturis, quam ex telluris ſubſtantia prognatos, hij non aduerſis qualitatibus, aut ſubſtantijs diſtinguuntur, neq; tellus ſubſtantia eſt ſimplex, vt ſomniant Peripatetici. Exiſtunt ſucci ex ſublimatis ex profundioribus locis vaporibus, Aquæ etiam omnes, telluris ſunt extractiones & quaſi exſudationes. Rectè igitur aliqua ex parte, Ariſtoteles halitum illum qui continuatus in venis terrarum craſſeſcit, materiã vult eſſe metallorum: nam denſantur in locis minùs calidis halitus, quàm vbi exorti ſunt, & à terrarum & montium naturis, tanquam matricibus, conuenientibus temporibus, incraſſantur mutanturq; in metalla: Sed non illi ſolùm venas conſtituunt, ſed influunt & ingrediuntur ſolidiorem materiam, & metalla conſtituunt. Cum igitur materia illa concreta, in temperatioribus alueis conſederit, in tepidis illis ſpatijs conformatur, non aliter atq; in vtero calenti ſemen, aut embrio concreſcit: aliquando halitus cum materia ſola idonea in ſe coit: hinc metalla nonnulla pura eruuntur aliquando, ſed rariùs, quæ abſq; excoctione exiſtunt perfecta: alij verò halitus qui terris immixti ſunt ſuperfluis, excoctione indigent, quomodò venæ metallorum omnium tractantur, quæ recrementa ſua omnia ignium vi dimittunt, & in metallum fuſa fluunt, & ſeparantur à terrenis ſordibus, non à vera telluris ſubſtantia. Quòd verò fit aut aurum, aut argentum, aut æs, aut quòd alia vlla exiſtant metalla; non ex materiæ quantitate, aut proportione, non vllis materiæ viribus contingit, vt delirant Chemiſtæ; ſed quando cum idonea materia alueis conuenientibus, & regionibus, formas apprehendunt, ab vniuerſali natura, quibus perficiuntur; non aliter atq; reliqua foſſilia, vegetabilia, & animalia quæq;: alioquin vagæ & incertæ eſſent metallorum ſpecies, quæ paucæ iam admodum eruuntur, adeò vt vix decem metalla agnoſcantur. Cur verò natura adeò fuerit parca in metallorum numero, aut cur tot exiſtant quot agnoſcuntur ab hominibus, non facile eſt explicare; quanquam vaniores & delirantes Aſtrologi, planetis ſingulis, ſua metalla adiungunt. Sed neq; planetis metalla nec metallis planetæ, numero aut proprietate conueniunt. Quid enim cum Marte ferrum conuenit? niſi quòd vt ex illo inſtrumenta plurima, ita enſes & bellica tormenta fabricantur. Æs quid ad Venerem ſpectat? aut Ioui quomodo correſpondet ſtannum? aut plum-

bum album? Veneri potius dedicanda. ſed iſta anilia. Halitus igi- „
tur remotior vis eſt generationi metallorum: ſuccus ex halitibus, „
propinquior: ſicut ſanguis, ſemenq; in generatione animalis. Hali- „
tus verò illi, ſucciq; ex halitibus, corpora plerunq; ingrediuntur, & immutant in marchaſitas, & in venas (habemus enim ligna plurima ita tranſmutata) efferuntur, in corporum matrices conuenientes, vbi formantur metalla: Ingrediuntur frequentiſſimè telluris veriorem & magis homogeneam ſubſtantiam, & fit diuturnitate temporis ferrea vena, fit etiam magnes lapis, qui nihil aliud eſt quàm nobilis „
vena ferraria: ob eamque cauſam, & propter peculiarem à cæteris metallis ſubſtantiam, natura rariſſimè, aut nunquam immiſcet ferro metallum quoduis aliud, cum cætera metalla ſæpiſſimè miſcentur per minima, & ſimul congenerantur. Cum verò halitus ille ſucciue in efflorescentias deformatas à telluris homogenica ſubſtantia, hypoſtaſeis diuerſas, & ſales inciderint, in conuenientibus matricibus, (formis operantibus) reliqua (ſpecifica in eo loco operante natura) generantur metalla. Latent enim in tellure metallorum & lapidum abdita primordia, vt in peripheria, herbarum & ſtirpium. Terra enim ex profundo puteo eruta, vbi nulla ſuſpicio cõcepti ſeminis eſſe videatur, ſi in altiſſima turri poſita fuerit, herbam producit virentem, & iniuſſa gramina, Sole & cœlo terræ incubantibus; atq; illa quidẽ quæ in illa regione ſunt ſpontanea; ſuas enim vnaquæq; regio herbas producit, & ſtirpes, ſua etiam metalla.

Hic ſegetes illic veniunt fælicius vuæ,
Arborei fœtus alibi, atque iniuſſa vireſcunt
Gramina: nonnè vides croceos vt Tmolus odores,
India mittit ebur, molles ſua tura Sabæi?
At Chalybes nudi ferrum, viroſaque Pontus
Caſtorea, Eliadum palmas Epiros equarum.

Quòd verò chemiſtæ, (vt Geber, & alij) appellant in ferro ſulphur fixum terreum, hoc nihil aliud eſt quàm terrena ſubſtantia homogenica ſuo humore concreta, duplici humore coalita; cum exigua quãtitate, telluris ſubſtantiæ quæ humore non caret, humor metallicus inſeritur. Quare malè à plurimis dicitur in auro eſſe terram puram, in ferro verò maximè impuram: quaſi verò terra vera, tellusq; ipſa, adeò ſit res (neſcio quibus ſubtilitatibus) depurata. In ferro præſertim optimo terra eſt in ſua natura vera, & genuina; In cæteris metallis,

tallis, non ita terra, quam pro terra & hypoſtaſi, confirmati & (vt ita
dicam) fixi ſales, qui telluris efflorеſcentiæ ſunt, qui etiam firmitudi-
ne & conſiſtentia plurimùm differunt: In metallis eorum vis aſſur-
git, cum duplici humore ab exhalationibus, in ſpatijs ſubterraneis
concreſcunt in venas metallicas: ita etiam & connaſcuntur ſimul, lo-
ciq; & circumſtantium corporum virtute, matricibus genuinis, for-
mas ſuas ſpecificas induunt. De magnetum varijs corporibus, & diſ-
ſimilibus ſubſtantijs, coloribus, & virtutibus, anteà dictum eſt: nunc
verò poſteaquam cauſam & originem metallorum declarauimus,
ferrea etiam materia non in metallo conflato, ſed illa ex qua metal-
lum excoquitur, examinanda eſt: Ferrum quaſi purum ſui coloris, in
ſuis venis reperitur; non tamen quod ſtatim ſuum, & ad varios vſus
perfectum eſt. Aliquando ſilice candido, aut alijs lapidibus veſti-
tum, eruitur. Tale ſæpe etiam in arena fluminum, quale etiam No-
ricum. Ferri vena ferè pura in Hibernia ſæpiùs eruitur, ex qua fabri
ſine fornacum laboribus, in officina ferraria inſtrumenta cudunt. Ex
lapide iecoris colore, ferrum frequentiſſimè excoquitur in Francia,
in quo bracteæ ſplendentes; qualis in Anglia ſine bracteis, quo eti-
am pro rubrica fabrili vtuntur. In Suſſexia Angliæ, vena diues eſt
fuſca, tum etiam pallida cinerea, quæ ambæ torrefactæ aliquo tem-
pore, aut ignibus temperatis detentæ, ſtatim iecoris colorem ac-
quirunt: ibi etiam fuſca quadrata, cum cortice nigro duriore. Vena
iecoris ſimilitudinem habens, alijs ſæpè cum lapidibus variè permiſ-
cetur: vt etiam cum magnete perfecto, qui optimũ emittit ferrum.
Vena etiam eſt ferri rubiginoſa, in nigro plumbea, nigra per ſe, aut
cum vero cobalto mixta: alia miſcetur aut cum pyrite, aut cum plũ-
bagine ſterili. Eſt etiam lapidi gagati ſimilis, alia hæmatiti. Smyris
lapis armariorum, & vitriariorum, ad ſcindenda vitra, qui apud An-
glos dicitur Emerelſtone, Germanis Smeargel, ferreus eſt; licèt ex
eo ferrum difficilè excoquitur, & verſorium allicit. In fodinis ferri,
& argenti profundis, ſæpiùs reperitur. Ferreas venas, ferrei coloris,
planè molles & pingues, quæ inſtar butyri teri digitis poſſunt, ex
quibus ferrum optimum excoquitur, Thomas Eraſtus ſe accepiſſe
à quodam viro docto dicit: quales ferè nos in Anglia inuentas vi-
dimus, Saponis Hiſpanici ſimilitudinem habentes. Præter innume-
rabiles lapidoſarum venarum formas, elicitur ex luto, ex terra luto-
ſa, ex ochra, rubiginoſa materia ex aquis ferriferis concreta; apud
Anglos ſæpè ex arenoſis, & lutoſis lapidibus, ferrum ſatis copioſum
educitur in fornacibus, qui videntur non magis ferrum continere,
quàm

quàm arenæ, margæ, aut quoduis aliud lutum. Sic in libro Aristotelis de admirandis narrationibus; Fertur (inquit) peculiaris quædam generatio esse ferri Chalybici, Miseniq;, vt quod ex sabulo fluuiorum comportatum; alij simpliciter lotum in fornace excoqui; alij illam etiam & lotura frequentiore subsidentem hypostasim inijci, simulq; igni purgari tradunt: adiecto pyrimacho lapide, qui istic plurimus reperitur. Ita plurimæ rerum formæ, ferream hanc & telluris naturam, suis substantijs egregiè, & vberrimè continent. Multi verò & vbiq; frequentissimi, in omni solo sunt lapides, & terræ, & variæ & mixtæ materiæ, quæ non ita diuites, suas tamen concipiunt ferreas substantias & emittunt ignibus artificiosis, quæ à metallicis viris propter minorem fructum relinquuntur: alię verò terræ ferream naturam ostendunt, in ferrum tamen (valdè steriles) minimè funduntur: & neglectæ non cognoscuntur. Differunt etiam inter se plurimùm ferra conflata. Etenim quoddam est natura tenax, quod optimum; mediocre quoddam; aliud fragile, quod deterrimum. Aliquando ferrum propter venæ præstantiam, in aciem conflatur, vt hodiè in Noricis. Ex optimo etiam ferro sæpiùs elaborato, & à recrementis omnibus purgato, aut post ignitionem in aquis mersione, oritur id quod Græci στόμωμα vocant; Latini autem aciem; alij aciarium, quale quondam Syriacum, Parthicum, Noricum, Comense, Hispanicum; alibi propter aquam cui sæpiùs immergitur, vt in Italia Comi, in Hispania Bilbili, & Tariassonæ. Acies maiori multò pretio quàm ferrum venditur. Et propter præstantiam cum magnete meliùs consentit, ex quo validiori sæpe excoquitur, suscipitq; vires eius citiùs, diutiúsq; retinet validas, & ad omnia magnetica experimenta summè idoneas. Ferrum posteaquam in primis fornacibus excoctum fuerit, varijs postea artibus elaboratur, in magnis officinis, seu molendinis, coëunte metallo malleato immanibus ictibus, & recrementum deponente. Nam à prima fusione fragilius est, & minùs perfectum. Quarè apud nos (Anglos) cum maiora tormenta bellica conflantur, vt firmiora vim illam flammiferam sustinerent, metallum à recrementis magis repurgant; dum (fluente metallo) iterum per angustum transire faciunt, quo modo recrementosam substantiam exuit. Fabri verò ferrarij succis quibusdam, & malleorum ictibus, ferreas confirmant laminas, ex quibus clypeos, loricasque, ad omnes sclopporum ictus contumaces, conficiunt. Ferrum arte & temperatura durius fit, quod etiam arte mollius euadit, & quasi plumbum tractabile. Durum fit ab aquis quibusdam in quas candens

dens immergitur, vt in Hispania Bilbili, & Turiassonæ: Remollescit, vel propter ignem solum cum sine ictibus, ac sine aqua ex seipso refrigeretur: vel propter pingue, in quod immergitur: vel quod artificiosè illinitur, (vt varijs artificijs meliùs inseruire possit) variè temperatur. Hanc artem Baptista Porta 13. libro magiæ naturalis ostendit. Ita ferrea hæc & terrestris natura, in varijs lapidū, venarum, & terrarū corporibus includitur, excipiturq; & specie, & forma, & efficientia dissimilis existit: Et arte varijs ingenijs excoquitur, emendatur, & humano vsui, in infinitis artificijs, & instrumentis, supra omnia corpora inseruit. Ferrum aliud loricis idoneum, aliud aduersus tormentorum ictus, aliud contra gladios & curuatorum ensium (vulgò Cimeterum aciem) aliud gladijs, aliud equorum soleis inseruit. Ex illo fiunt claui, cardines, pessulæ, serræ, claues, cancelli, ostia, valuæ, palæ, bacilla, fuscinulæ, hami, vncini, tridentes, ollæ, tripodes, incudes, mallei, cunei, catenæ, manicæ, compedes, ligones, dolabræ, falces, scirpiculæ, rutra, sarcula, runcinæ, rastra, vomeres, furcæ, patinæ, patellæ, ligulæ, coclearia, veru, cultra, pugiones, gladij, secures, dolones, gessæ, Sarissæ, frameæ, anchoræ, & nautica plurima. Præterea pilæ, aclydes, murices, loricæ, galeæ, thoraces, equorum calcei, ocreæ, fila, musicorum chordæ, cathedræ, cataractæ, arcus, balistæ, & (humano generi pestes) bombardæ, sclopi, pilæq; tormentariæ, infinitaq; instrumenta Latinis incognita; Quæ ideò recitaui, vt intelligatur quantus sit ferri vsus, quod omnia alia metalla plùs centies superat, & indies à metallicis excoquitur, cuius in omni ferè pago officinæ. Hoc enim præcipuum metallum, quod multis, maximisq; humanis necessitatibus inseruit: & longè supra alia metalla omnia in tellure abundat, prædominaturq;. Quare vani sunt illi Chemici, qui putant naturam velle omnia metalla in aurum perficere: quasi eadem pararet omnes lapides mutare in adamantes, quia adamas omnes splendore & duritie superat, quia aurum splendore, grauitate, & firmitudine, aduersus omnes iniurias inuictum, excellit. Est igitur ferrum effossum, vti excoctum, metallū, paululum quidē à terreno primigeneo homogenico corpore, propter metallicum humorem imbibitum, diuersum; non ita tamen alienum, quin materiæ repurgatæ ratione, magneticas vires ampliùs admittat, & præpotenti illius formæ associetur, & iustè obtemperet.

CAP.

CAP. VIII.

Ferrum quibus in terris & regionibus *nascitur*.

FErri metalla vbique terrarum frequentissima, tam vetera, primis temporibus ab antiquissimis scriptoribus commemorata, quàm noua & moderna. In Asia mihi videntur prima fuisse, & præcipua. Nam in terris illis ferro naturâ abundantibus, imperia, artesq; floruere maximè, & humano vsui necessaria inuenta, & requisita. Traditur fuisse circa Andriam; In regione Chalybum, iuxta Thermodontem fluuium in Ponto: In montibus Palestinæ qui spectant Arabiam: In Carmania: In Africa ferri metallum fuit in insula Meroe; In Europa in Britanniæ collibus, vt scribit Strabo; In Hispania citeriori, Cantabria; Petro-corijs, & Cabis Biturigibus (Galliæ populis) officinæ fuerunt, in quibus ferrum conficiebatur. In magna Germania propè Lunam, à Ptolemæo commemoratum; ferrum Gothinium à Cornelio Tacito; Noricum poetarum versibus celebratum, Creticum, & in Eubœa; plurima alia prætermissa, aut scriptoribus incognita ferri metalla: neque illa fuere exilia, & parca; sed vastissima. Plinius Hispaniam citeriorem, & omnem regionem à Pyrenæo, ferrariam dicit, atque Cantabriæ maritimæ (inquit idem) parte quam Oceanus alluit, mons prærupte altus (incredibile dictu) totus ex ea materia est. Vetustissima fuêre ferri; magìs quam auri, argenti, æris, aut plumbi metalla; tum maximè propter necessitatem requisita; tum quòd in omni regione & solo conspicua & manifesta, minùs profunda, & difficultatibus impedita essent. Si verò modernas, & huius æui ferrarias fodinas, per Europam tantùm enumerarem, magnum & ingens mihi volumen scribendum esset, citiúsque charta, quàm ferrum deesset, & tamen pro vna mille officinas instruere possent. Nam inter fossilia, nulla materia tam ampla; metalla omnia, lapidesque omnes à ferro alieni, à ferrea materia & ferrugi-

nea ſuperantur. Non facilè enim regionem inuenies, vixque pagum vllum, per totam Europam (ſi profundiùs ſcrutaberis) qui non aut ferri feracem & diuitem venam, aut terram aliquam ferrugine aut imbutam, aut leuiùs tinctam proferat: quod verum eſſe metallicæ & Chemicæ artis peritus facilè inueniet. Præter ferream naturam, & venam metallicam, alia eſt ferrea materia non ita quidem metallum emittens, quia exiguus humor vehementioribus ignibus comburitur, & in ferri conuertitur recrementum, quale à metallo in primis fornacibus ſecernitur: Atque huius generis omnis eſt argilla, & argillacea terra, qualis magna totius inſulæ noſtræ Britannicæ pars apparet: quæ omnis ſi vehementiùs à calore intenſo vrgeatur, aut ferreum & metallicum oſtendit corpus, aut in vitrificationem ferream tranſit, quod vel ad ædificia, in coctis ex luto lateribus facilè videre liceat, quæ dum fornacibus apertis (quas Clampas noſtri vocant) proximè ignibus apponuntur, & vruntur, ferream vitrificationem, altero fine nigricante oſtendunt. Prætereà pręparatæ omnes illæ terræ à magnete ducũtur, ab eoque vt ferrum alliciuntur. Perpetua & ampla eſt terreſtris globi ferrea ſoboles: Georgius Agricola dicit omnes ferè regiones montoſas, eius metallis refertas eſſe, nos verò ferream venam diuitem, frequenter in campeſtribus, & planis per totam fere Angliam & Hiberniam effodi nouimus; non aliter atque ille ad Sagam oppidum, è pratis erui ferrum dicit, foſſis ad altitudinem bipedaneam actis. Neque Indiæ occidentales carent venis ferreis, vt aliqui ſcribunt: ſed illic Hiſpani auro intenti, laborioſam ferri excoctionem negligunt, nec venas & metalla ferro abundantia quærunt. Veriſimile eſt naturam, globumque terreſtrem, non poſſe occultare, ſemperque manifeſtò in lucem emittere magnam ingeniti corporis vim, nec circumferentiæ mixtionũ labe, & efflorеſcentijs, penitùs impediri. Nec ſolùm in cõmuni matre (terreno globo) gignitur, ſed aliquando etiam in aëre ab halitibus terreſtribus, in ſupremis nubibus. Ferro in Lucanis pluit, anno quo M. Craſſus interẽptus eſt. Affirmant etiam ferream maſſam, recremento ſimilem, ex aëre decidiſſe in ſyluis Nethorianis, propè Grinam, eamque maſſam, multorum pondo fuiſſe narrant; adeò vt in locum illum, nec deportari propter grauitatem, nec curru abduci propter inuia loca potuerit. Contigit ante bellum ciuile Saxonicum, inter duces geſtum. Tale etiam quiddam ab Auicenna commemoratur. Pluebat in Taurinis ferrum, varijs in locis (cuius fruſtum Iulius Scaliger apud

apud se habere scribit) tribus circiter annis, antequam à rege prouincia illa recepta fuerit. Anno 1510. in agrum fluuio Abduæ conterminum, (vt Cardanus in libro de rerum varietate scribit) 1200. lapides, de cœlo cecidere, vnus pondo 120, alij 30. aut 40. quorum color ferrugineus, duritie eximia. Hæc quia rarò eueniunt, videntur ostenta, vt terrarum pluuiæ, & lapidum imbres, in Romanorum annalibus. Cætera verò metalla pluisse vnquam, non commemoratur; neque enim de cælo aurum, argentum, plumbum, aut stannum, aut plumbum album, decidisse visum est. Æs verò aliquando è nubibus defluxisse obseruatum est, quod non multùm à ferro differt; atque tale quidem ferrum nubigenum, aut æs, imperfecta visuntur metalla, nec fundi quouis modo, aut cudi facilè possunt. Terra enim ferro copioso in suis eminentijs abundat, tellusque vberrimam ferream & magneticam naturam continet. Halitus vehementiùs de tali materia deriuati in superiori aëre concrescere, validioribus concurrentibus causis possunt, vnde monstrosa quædam ferri soboles procreatur.

CAP. IX.

Vena ferri trahit venam ferri.

FErrum (quemadmodum cætera metalla omnia) excoquitur ex varijs materijs, lapidibus, terris, similibusque concretionibus, quas venas vocant metallici, quòd tanquam in venis generantur. De harum varietate anteà dictum est. Vena ferri sui coloris & diues (sic metallici loquuntur) plerumque, vt primùm effoditur, si supra aquam in Cyatho, aut quouis vasculo. (vt anteà de magnete demonstrauimus) posita fuerit, à simili venamanu propè admota allicitur, non tamen validè & celeriter, vt à magnete magnes, sed lentè & infirmiter: venæ ferri lapidosæ, cinereæ, fuscæ, rubræ, aliorumque colorum plurimæ, nec illæ mutuo sese attrahunt, nec à magnete ipso vel robusto attrahuntur, non magis quàm lignũ, quàm plumbũ, argentum, aut aurum; Cape venas illas & moderato igne, ne subitò rumpantur, & dissiliant, *

 vrito,

vrito, seu potiùs torreto, decem vel duodecim horas ignem continuando, & temperatè augendo, deinde refrigerari sinito, arte in directionis loco monstrata: Has ita præparatas magnes nunc trahit, illæque mutuò inter se nunc compatiuntur, & artificiosè dispositæ proprijs viribus inuicem concurrunt.

CAP. X.

* Vena ferri polos habet, & acquirit, & disponit *sese ad mundi polos.*

DEploranda est humana, in rebus naturalibus inscitia, & tāquam in tenebris somniantes, excitandi sunt moderni philosophi, & ad rerum vsum & tractationem educendi, ab otiosâ ex libris tantùm quæsitâ doctrinâ, probabilium rationum nugamentis, & coniecturis tantùm suffulta. Nam & ferri (quo nihil magis nobis in vsum venit) vt plurimorum aliorum apud nos corporum, scientia manet incognita, cuius vena diues, insitâ proprietate, in vasculo supra aquam, perinde atque magnes, dirigit se in septentriones, & Austrum, in quibus punctis acquiescit, à quibus distracta, ad eadem insito vigore recurrit. Venæ verò minùs perfectæ, quæ tamen in lapidis, aut terræ corporibus ferrum copiosum continent, plurimæ motum non habent, sed præparatæ artificiosis ignibus, qnemadmodum in superiore capite declarauimus, vigorem concipiunt polarem (quem nos verticitatem dicimus) neque solùm ferri venæ à metallicis expetitæ, sed etiam terræ ferrugineâ substantiâ tantùm imbutæ, & saxa nonnulla modo eodem in has cœli, seu veriùs terræ positiones incumbunt, labunturq;, si fuerint artificiosè collocatę, donec ad quæsitum locum perueniant, in quo auidè requiescunt.

CAP. XI.

Ferrum conflatum, non excitum magnete, *ferrum trahit.* *

FErrum excoquitur in primis fornacibus ex vena, quę partim in metallum, partim in recrementum vehementissimis ignibus, octo, decem, vel duodecim horarum spatio, conuertitur, aut secernitur, fluitque à sordibus & inutili corpore metallum, in massam magnam, longamque, quæ magno acuto malleo subiecta, in partes secatur, ex quibus in altero camini foco recoctis, & rursus incudi impositis, fabri formant massas quadrangulas, sed maximè bacilla, quæ à mercatoribus & ferrarijs emuntur; ex quibus vulgò in officinis varia instrumenta confici solent. Hoc ferrum dicimus conflatum, atque à magnete trahi omnibus manifestò apparet. Nos verò diligentiùs omnia experientes ferrum ipsum solum per se, nullis excitum lapidibus, alienis viribus nullis imbutum, aliud ferrum allicere deprehendimus: quanquam non ita auidè rapere, & subitò conuellere, quemadmodum robustior magnes; quod sic cognoscito: suberis Cortex exiguus, nucis auellanæ magnitudine, rotundus, traijcitur ferreo filo, vsque ad medium fili: in aqua tranquilla cum natauerint, appone fini illius alteri, propè (ita tamen vt non tangat) finem alterius ferrei fili: & filum, filum trahit, & alterum lentè subductum sequitur, atque hoc tantùm conuenientibus terminis perficitur. A cortex cum ferreo filo, B finis alter



parum ſupra aquæ ſuperficiem elatus, C finis alterius fili, quo modo B trahitur à C. Alio modo probabis in maiori corpore. Pendeat longa virga ferrea, nitida (qualis pro velis, & feneſtrarum cortinis paratur) in æquilibrio tenui filo ſerico: huius fini alteri in aëre quieſcenti, admoue ferri maſſulam politam oblongam, conuenienti termino, in diſtantia ſemi-digitali; Vertit ſe ferrum libratum ad maſſam; tu eâdem celeritate manum cum maſſa ſubducito, viâ ad pendentis æquilibrium circulari; ſubſequitur ferri librati finis, & in orbem vertitur.

CAP. XII.

* **Ferrum longum diſponit ſe, etiam non excitum *magnete, in Boream & meridiem.***

FErrum omne bonum & perfectum ſi in longitudinem extenſum fuerit, perindè atq; magnes, aut ferrum magnetico corpore fricatum, dirigitur in Boream, & meridiem; quod minimè intellexerunt egregij noſtri philoſophi, qui magneticas virtutes, & ferreæ cum lapide amicitiæ cauſas oſtendere in caſſum ſudauerunt. Experiri licet vel magnis, vel paruis ferramentis, vel in aëre, vel in aquis. Ferrum rectum ſex pedes longum, digitali craſſitudine ſuſpenditur (vt in ſuperiori capite docuimus) in iuſto æquilibrio cum filo ſerico tenuiori, & firmo. Filum verò variè debet eſſe contextum, ex varijs ſericis filis, non vna ſimplici viâ contortum, ſitq; in camera parua clauſis oſtijs, feneſtriſque omnibus, ne ventus ingrediatur, aërue cubiculi commoueatur quouis modo: quare non conuenit experiri diebus ventoſis aut tempeſtate ingruente. Liberè enim ſic proprietatem ſequitur ſuam, & tardè mouetur, donec tandem acquieſcens finibus ſuis oſtendit Boream, & Meridiem, quemadmodum magnete tactum ferrum in horologijs ſciotericis, & compaſſis, & nauticâ pyxide ſolet. Poteris curioſior plures ſimul ſubtilibus filis librare virgulas, aut fila ferrea, ſeu filamenta longiora quibus mulieres caligas contexunt; ſimul omnes conſentire niſi error in opere hoc curioſo fuerit, videbis: niſi enim aptè & peritè omnia præparabis, labor erit irritus. Huius rei periculum fac etiam in aquis, quod & certiùs fit, & faciliùs. Tranſeat per corticem

ticem rotundum, filum ferreum, longitudinis duorum vel trium digitorum, plùs, aut minùs, ita vt innatare tantùm possit aquæ; quod vt primùm tradideris vndis, conuertitur super proprium centrum, & alter finis fili tendit in septentriones, alter in meridiem; cuius causas in directionum rationibus postea inuenies. Hoc etiam intelligere oportet, & firmâ memoriâ retinere, quòd vt robustus magnes, & ferrum eodem magnete tactum, non verum semper polum, sed variationis punctum exactè ostendunt; ita magnes infirmior, ita ferrum quod suis tantum viribus, non lapidis impressione dirigit sese; sic ferrea vena omnis, & corpora omnia, ferreâ aliquâ naturâ imbuta, & præparata, in idem horizontis punctum, ad variationis locum regionis propositæ (si fuerit in illa variatio) conuertuntur, & in illo manent, & acquiescunt.

CAP. XIII.

Ferrum excoctum habet in se Boreales, & Australes partes certas: Vigorem magneticum, verticitatem, & *vertices destinatos, seu polos.* *

FErrum disponit se in septentriones, & meridiem; non vno eodemq; puncto in hunc, & in illum polum: Vnus enim venæ ipsius terminus, & fili etiam ferrei conflati finis, certò & constanter destinatur in Boream, alter in Austrum, siue in aëre pendeat ferrum, siue aquis innatet, siue sint maiora ferrea bacilla, siue fila tenuiora. Etiam si fuerit virgula, aut filum longitudinis, decem aut viginti, aut ampliùs, vlnarum; alter finis plerumq; est Borealis, alter Austrinus. De illo filo si amputaueris partem, terminus illius partis diuisæ, si fuerit Borealis, alterius terminus (qui adiunctus erat) erit Australis: Ita si in plurimas partes diuidas, priusquàm experimentum feceris in aquæ superficie, cognoscere poteris verticem. In his omnibus Borealis finis trahit Australem, & fugat Borealem, & contrà, iuxta leges magneticas. In hoc tamen ferrum conflatum differt à magnete, & suâ venâ, quòd in globo ferreo cuiuscunq; magnitudinis, vt in Bombardicis, aut Canonis, aut colubrinæ, aut falconis sphærulis, verticitas difficiliùs acquiritur, apparetq;, quàm in lapide, ipsâ venâ, & magnete rotundo: Sed in terramentis

mentis longis, & extensis vis statim cernitur, cuius rei causas, & verticitatem, polosq; acquirendi sine magnete modos, vt reliquarum omnium subtilitatum de verticitate rationes, in directionis motu declarabimus.

CAP. XIIII.

De magnetis alijs viribus, & medicinali *proprietate.*

DIoscorides docet magnetem dari cum aqua mulsa, trium obolorum pondere, vt crassos humores eliciat. Galenus adsimilem hæmatitæ vim obtinere scribit: Alij tradunt magnetem mentem turbare, & melãcholicos efficere, & plerumq; interimere. Gartias ab horto non deleterium esse existimat, aut saluti aduersum. Tradunt, inquit, Indiæ orientalis incolæ, magnetem pauca quantitate sumptum, adolescentiam conseruare. Qua de re fertur senior rex Zeilam patinas ex magnete iussisse cõfici, in quibus cibus eius coqueretur. Hoc ipse cui mandatum erat negotium mihi (inquit) affirmauit. Multæ sunt magnetum varietates, terrarum, metallorum, succorumq; mixturis diuersis prognatæ; quare virtutibus & efficientijs omninò sunt dissimiles, à locorum & adnascentium corporum vicinijs, & ex fodinis ipsis, tanquam matricibus immundioribus. Magnes igitur valet & aluum subducere, & illam etiam alter fluentem sistere, mentem nidore aliquo grauiùs concutere, ventriculum etiam corrodere, aut grauiori labe afficere; In quibus malis aurum exhibent, & smaragdum, pessimâ lucrandi imposturâ. Purus etiam esse potest, non solum innocuus, sed etiam qui præhumida, & putrescentia viscera corrigere, & in meliorem temperaturam reuocare possit: quales plerumq; sunt orientales ex China, & Bengala firmiores, sensibus ipsis non aduersi, aut ingrati. Plutarchus, & C. Ptolemæus omnesq; post illos exscriptores, putant magnetem allio perunctum ferrum non allicere. Hinc suspicantur aliqui contra deleteriam vim magnetis allium valere: ita ex fabulis, & mendacijs in philosophia multæ falsæ, & otiosæ coniecturæ oriuntur. Medici nonnulli existimauerunt magnetem valere, ad extrahendum sagittæ ferrum ex humano corpore: sed magnes trahit integer, non pul-

pulúerizatus, & deformatus, in emplaſtris ſepultus; non enim à materia trahit, ſed conuenit potiùs rupturis confirmandis, exiccandi ratione, qua magis in vulneribus ſpicula confirmantur, coeunte & areſcente vlcere. Sic vanè quærunt auxilia & præpoſterè ſcioli, cùm cauſas rerum veras neſciunt. Dolores capitis omnes (vt nonnulli volunt) admotus magnes, non magis curat, quàm ferrea caſſis impoſita, aut ex Chalybe pileum. Hydropicis in potu dare antiquorū eſt error, aut exſcriptorum improba relatio, quanquam vena poterit eius aliqua inueniri, quæ aluum deijciat, quemadmodum metallica quàm plurima: ſed illud vitio illius venæ, non virtute magnetica. Nicolaus in emplaſtrum diuinum imponit ſatis magnam quantitatem magnetis: perindè & Auguſtani in emplaſtrum nigrum ad recentia vulnera, & punctūras; cuius virtute exiccante abſque morſu, efficax euadit, & validum illud medicamentum. Similiter etiam Paracelſus in fodicationum emplaſtrum ob eundem finem immittit.

CAP. XV.

Ferri vis medicinalis.

NOn alienum ab inſtituto noſtro fuerit, pauca etiam de medicinali ferri vi diſſerere: nam & nonnullis in humano corpore morbis egregiè ſuccurrit, ſuiſque virtutibus & inſitis, & artificioſâ conuenientiq; præparatione acquiſitis, miras facit in humano corpore mutationes, ita vt naturam eius per medicinalē vim, & manifeſta quædam experimenta certiùs agnoſcamus; & illi etiam tyrones in medicina qui præclariſſimo medicamento abutuntur, diſcant meliori iudicio ad ſalutem ægrorum, non ad perniciem, vt ſæpiùs ſolent exhibere. Ferrum optimum, ſtomoma, ſiue Chalybs, Acies, ſiue Aciarium, limâ in tenuem puluerem ſcinditur; puluis ille aceto acerrimo perfunditur, in ſole exiccatur, & rurſus aceto immergitur, & exiccatur; poſteà aquâ fontanâ aut aliâ quâuis conuenienti lauatur; & exiccatur: deinde iterum puluerizatum, & attenuatum ſuper porphyrium, tenuiſſimo cribro excernitur, & in vſum reſeruatur. Datur præcipuè in hepatis

laxis & præhumidis malis, in lienibus magnis post conuenientes euacuationes; quare & iuuenculas quasdam pallore squalidas,& decoloratas,sanitati,& pulchritudini restituit; quia exiccat admodum, nec cum aliqua noxa astringit. Nonnulli verò qui in omnibus morbis internis, hepatis & lienis obstructiones semper obstrepunt, ideò illis opitulari putant, quia obstructiones tollat,credentes maximè quorundā Arabum opinionibus: quare in hydropicis & hepatis schirro laborantibus,in inueteratis arquatis,in melancholia vexatis hypochondriaca,aut vitio stomachi,propinãt,aut electuarijs addũt, non sine multorum ægrorum certa pernicie. Fallopius suo modo præparatum commendat in schirris lienum, sed multùm errat: magnes enim lienes humore laxatos, & tumidos egregiè emendat: sed in schirrum densatos lienes, tantùm abest vt curet, vt illud malum vehementiùs confirmet: quæ enim vehementer exiccant,& humorem absorbent, viscera in schirrum indurata ampliùs quasi in lapidosum corpus cogunt. Sunt qui ignibus vehementioribus in furno reuerberationis exiccant, & vrunt vehementer,donec rubescat,quod crocum appellant martis, quod vehementiùs exiccat, & citiùs in interiora penetrat. Pręterea exercitia imperant vehementiora, vt in calefacta viscera medicamentum ingrediatur, & ad locum affectum perueniat: quare & in tenuissimum pollinem redigitur; alioquin in ventriculo, & chylo tantùm hæret, nec ad interiora penetrat. Medicamentũ igitur siccum,terreumq; morbis ab humore ortis, (visceribus,aqueis corruptelis diffluentibus & scatẽtibus)post cõuenientes euacuationes, remediũ est certissimis experimentis nobilitatũ.Chalybs pręparatus medicamentum est idoneum ad lienes magnos:Ferreæ etiam aquæ splenem tenuare valent, etiamsi vulgò ferrum frigidæ sit efficientiæ constringentis, non soluentis; sed neq; calore neque frigore hoc facit,sed siccitate propria cum fuerit fluido penetrabili mixta: humorem sic consumit, villos densat, & fibras corroborat, contrahitque laxas; calor verò insitus in membro corroborato fortior assurgens, quod reliquum est digerit: At si senio aut diuturna obstructione induratum hepar & labefactatum fuerit, aut lien in schirrum exiccatus & coactus fuerit, quibus malis carnosæ partes membrorum marcescunt, & aqua inter cutem corpus occupat, in istis corporibus celeriorem ad interitum occasionem infert, & malum vehementiùs auget. Ex recentioribus sunt qui in siccis hepatis malis commendant, tanquam laudatum & celebre remedium electuarium de scoria ferri,descriptum à Raze libro nono ad Almansorem

rem

rem cap. 63. vel limaturam chalybis præparatam, consilio malo & pernicioso: quod si non ex philosophia nostra intelligunt aliquando, saltem quotidiana experientia, & ægrorum languores, & interitus vel inertibus, & ignauis persuadebunt. Ferrum calidum an sit, vel frigidum, variè à plurimis contenditur: A Manardo, Curtio, Fallopio, alijsque, multę rationes vtrinq; in medium adducuntur; vnusquisq; pro suo sensu iudicat. Illi frigidum volunt esse: ferrum habere facultatem refrigerandi, quod Aristoteles in Meteorologicis ferrum vult esse de genere eorum, quæ frigore concrescunt per expirationem totius Caloris: Galenus etiam dicit ferrum consistentiam habere à frigore; esse etiam corpus terrenum, & crassum. Præterea quòd ferrum astringit, tum quòd aqua Chalybeata sitim extinguit: adduntque aquarum thermalium ferratarum refrigerium. Alij verò Calidum arguunt, quod Hippocrates de locis in quibus ferrum fuerit erumpentes aquas calidas voluit. Galenus dicit quòd in omnibus metallis, plurima sit substantia, vel essentia ignis. Paulus aquas ferreas calidas esse affirmat. Rasis vult ferrum calidum esse & siccum in tertio gradu. Arabes putant aperire lienem, & hepar; quare & ferrum calidum. Montagnana commendat in frigidis morbis vteri & ventriculi. Ita mutuò inter se digladiantur, & incertis cogitationibus perstringunt studiosorum ingenia, & incassum quasi de lana caprina contendunt scioli, cum qualitatibus malè admissis, & acceptis, philosophantur: sed ista de rerum causis cùm disputaturi sumus planiùs apparebunt, discussa tam vniuersali in philosophia caligine. Ferri tum scobs, tum squama, tum recrementum non vacant deleteriâ vi, vt vult Auicenna (forsan cum non bene pæparantur vel maiore quantitate quam par sit sumuntur) vndè excitatur ab his intestinorum cruciatus, oris & linguæ scabrities, marasmus, & membrorum arefactio. Sed malè Auicenna, & aniliter proprium huiusmodi ferrei pharmaci antidotum vult magnetem esse, drachmæ pondere potum, ex mercurialis vel Betæ succo; cùm magnes etiam ancipitis sit naturæ, plerumq; malignæ, & perniciosæ, nec ferro resistit, quia trahit; nec trahere, aut detrahere in puluere potus valet, sed potiùs eadem mala infligit.

CAP.

CAP. XVI.

Quod magnes & vena ferri idem ſunt, ferrum verò ab *vtriſque extractum quiddam, vt cætera metalla à ſuis* venis; omneſque magneticas virtutes, in ferro *tam in vena ipſa quàm conflato eſſe, ſed imbecilliores.*

HActenus magnetis naturam & vires, tum etiam ferri proprietates & eſſentiam declarauimus; iam affinitates inter ſe, & quaſi conſanguinitatem, & coniunctiſſimas ſubſtantias reſtat oſtendere. In globi terreſtris ſummitate, ſeu caducâ circumferentiâ, & quaſi cortice, hæc duo corpora vnâ eâdemq; matrice, vna in fodina vt gemelli, plerumq; proueniunt, gignunturq; . Effodiuntur magnetes robuſti per ſe, imbecilliores etiam ſuam habent propriam venam. Inueniuntur ambo in ferri metallis. Vena ferri ſæpiſſimè ſolitaria eſt, ſine magnete robuſto (quæ enim magis perfecta ſunt rariùs apparent.) Magnes robuſtus, lapis eſt ferrum præ ſe ferens; ex illo ſæpiùs ferrum optimum, quod Græci ſtomoma, Latini aciem, Barbari (non malè) aciare, vel aciarium appellant excoquitur. Lapis ille trahit, fugat, diſponit alios magnetes, polos mundi obſeruat, ferrum excoctum rapit, multaq; alia ſtupenda operatur, quædam à nobis iam declarata, plurima verò quæ à nobis ampliùs demonſtranda ſunt. Magnes verò imbecillior omnia hæc præſtabit, ſed infirmiùs; vena verò ferri, tum ferrum conflatum (ſi præparata fuerint) non minùs ſuas vires in omnibus magneticis experimentis oſtendunt, quàm debiles, & infirmi magnetes, & quæ iam
* vena iners, & nullis facultatibus magneticis prædita, è foſſâ eijcitur, torrefacta ignibus & ſecundum artem præparata, (excrementitijs humoribus, & alienis abſumptis) expergiſcitur, fitque viribus
* & poteſtate magnes. Eruitur aliquando lapis, ſiue vena ferrea quæ ſtatim non præparata attrahit: ferrum etiam natiuum ſui coloris magneticè allicit ferrum, & diſponit. Vna igitur vnius mineræ forma, vna ſpecies, eſſentia eadem. Nam mihi maior videtur differentia, & diſſimilitudo, inter magnetem robuſtiſſimum, & imbecillem, qui

qui vix vnicum ferri ramentum attrahit; inter durum, firmum metallicum; & mollem, friabilem, & lutosum; in tot colorum, substantiarum, qualitatum, ponderum varietate; quam inter optimam venam ferri feracem, ferrumue quod in principio suum est, & præstantissimum magnetem. Etiam plerumque nullis indicijs distinguuntur, nec à metallicis viris discerni possunt, quia in omnibus conueniunt. Videmus præterea præstantissimum magnetem, & venam ferream, ijsdem malis & morbis quasi vexari vtrumque, ijsdem vijs & notis in senectutem labi, ijsdem medicamentis, & tutelis conseruari, & proprietates retinere; tum etiam alter alterius potentiam auget, & artificiosis nexibus mirificè intendit, eleuatque: Nam ab acrioribus succis tanquàm venenis vexantur, Chemistarumque aqua fortis eadem vulnera vtrisque infligit, & aëris iniurijs expositi longiori tempore similiter tanquam tabe consenescunt, alterque in alterius puluere, & scobe conseruatur, & idoneo adiuncto chalybe, aut ferro super polum eius, magneticus vigor firma vnitione exaltatur. Seruatur magnes in scobe ferri, non quia pabulum; quasi magnes viueret, & alimento indigeret, vt Cardanus philosophatur; nec tantùm quòd sic ab aëris iniurijs vindicatur (quare & furfuribus tam ipse quàm ferrum seruatur à Scaligero; errat tamen, nam nec probè sic preseruantur, & certis suis formis perennant:) sed quia suis mutuò pulueribus perfecti manent, nec eorum extremitates marcescunt; sed similibus fouentur conseruanturque. Nam vt in suis locis, & metallis, corpora similima, eorundem circumstantijs vt in magna mole minores partes interiores, per multa secula integra, & incorrupta durant: sic magnes & vena ferrea, cum in eiusdem materiæ tumulo includuntur, succum innatum non expirant, non marcescunt, sed sanitatem retinent. Magnes in scobe ferri conflati, bene etiam & in scobe magnetis vena ferri, vt ferrum conflatum in scobe magnetis, & etiam ferri, perennat diutiùs. Vera est igitur & iusta vtrisque fœderatis, vnius eiusdemque speciei forma, quæ ab omnibus in hunc diem propter externam dissimilitudinem, & potentiæ eiusdem innatæ in vtrisque inæqualitatem, diuersa, speciéque dissimilis esse putabatur à sciolis, non intelligentibus in ijsdem easdem omnes potestates esse, etiamsi robore differentes. Veræ quidem sunt telluris & propinquiores partes, quæ primas in naturâ facultates, mutuò attrahendi, mouendi, & ad mundi, & terrestris globi positionem disponendi retinent; has facultates mutuò etiam impartiuntur, & alter alterius vires auget, confirmat, suscipit,

retinet. Corroborat fortior infirmiorem, non quasi de substantia sua, aut proprio vigore aliquid dematur, nec ideò quòd substantia aliqua corporea immittitur; sed ab altero, alterius sopita virtus sine dispendio excitatur. Nam si vnico lapillo, mille ferramenta tetigeris in vsum nauigantium, nihilò infirmiùs ferrum allicit magnes ille, quàm anteà; eodem lapide libræ vnius pondere, mille libras ferri in aëre suspendere quisquam poterit. Nam si quis in sublime tanti ponderis, tot ferreos clauos parietibus figeret, totidemque clauos secundum artem magnete tactos illis apponeret, omnes vnici lapilli viribus in aëre pendere cernerentur. Ità non est hæc solummodò magnetis actio, labor, aut dispendium; sed ferrum quod est extractum à magnete quiddam, & magnetis in metallum conflatura & ab illo vigorem concipit, & magneticas potentias viciniâ confirmat, ex quacunque vena fuerit, attollit vires insitas suas præsentiâ & contactu lapidis, vel solidis interiacentibus corporibus. Ferrum tactum, aliud tangendo recreat, & ad magneticas motiones instruit, & hoc etiam tertium. Quòd si aliud metallum, aut ligna, aut ossa, aut vitrum magnete fricabis; vt neque in partem aliquam cœli certam, & destinatam mouebuntur, nec à magnetico aliquo corpore attrahentur; ità neque alijs corporibus aut ferro ipsi magneticam aliquam proprietatem ex attritione, & infectione impertire possunt. Differt magnes à ferrea vena, vt etiam ab aliquibus magnetibus imbecillioribus, quòd in fornace coctus in ferream & metallicam conflaturam, non ita facilè semper fluit, & in metallum soluitur; sed aliquando in cinerem in magnis fornacibus comburitur: quod vel propter immixtam quandam sulphuream materiam, vel suam præstantiam, & simpliciorem naturam, vel propter eam quam habet, cum communi matre, magno magnete, similitudinem, & communem formam, euenire consentaneum est: Metallicis enim recrementitijs humoribus, terrenisq; substantiæ corruptelis, terræ, lapidesq; ferrei, magnetes metallo abundantes, imbuti & deformati magis sunt, vt plurimi infirmiores ex fodina magnetes; quare & longiùs paulò à communi matre recesserunt, & degenerarunt, & in fornacibus cocti fusionem habent faciliorem, & magis certam metallicam, metallumque mollius, non firmam aciem emittunt. Maxima pars magnetum (si non iniustè vrantur) ferrum in fornacibus reddunt præstantissimum. Sed & consentit in omnibus illis primis qualitatibus ferri vena cum magnete, quia ambo supra omnia apud nos corpora, telluri propiora, & coniunctiora,

ora, in se magneticam, & terrestris globi magis genuinam, homogenicam, & veram substantiam, aliena labe minùs infectam & dissolutam; effloresc entisq; huius ambitus terrarum, & generationum corruptelis, minùs confusam habent. Ob eamque causam non iniquè Aristoteles quarto Meteororum, ferrum à cæteris omnibus metallis seiungere videtur. Aurum, inquit, argentum, æs, stannum, plumbum, ad aquam pertinent; ferrum verò terrenum est. Galenus in quarto de facultatibus simplicium medicamentorum dicit ferrum corpus esse terreum, & crassum. Ita magnes fortis est nostris rationibus maximè terreus: Proximum locum tenet vena ferrea, siue magnes imbecillior; Ita magnes origine & naturâ est ferreus, & ferrum magneticum, vtrumque specie vnum. Vena ferri in fornacibus ferrum emittit; magnes etiam in fornacibus ferrum effundit, sed multò præstantius, quod acies vel aciarium dicitur; & vena ferri melior, imbecillis est magnes, optimus magnes est vena præstantissima ferrea, in qua virtutes primariæ nobis ostendendæ nobiles sunt, & conspicuæ. Imbecillior magnes, siue vena ferrea, in quibus obscuriores, languidæ, & quæ vix sensu percipiuntur.

CAP. XVII.

Quòd globus terræ sit magneticus, & magnes, & *quomodò apud nos magnes lapis telluris vires primarias omnes habeat, tellus verò iisdem potentijs in mundo directione certâ constat.*

PRiusquàm magneticarum motionum causæ, tùm demonstrationes rerum per tot sæcula abditarum, & experimenta (vera terrenæ philosophiæ fundamenta) à nobis in apertum producuntur: Noua illa nostra, & inaudita de tellure sententia, constituenda, & doctorum oculis proponenda; quæ probabilibus quibusdam rationibus, à nobis cum disputata fuerit, se-

quentibus experimentis, & demonſtrationibus, tam certò conſtabit, quàm quicquam quod vnquàm in philoſophia ingenioſis argumentis, aut mathematicis demonſtrationibus perſpectum & confirmatum fuit. Terrena moles, quæ vnà cum aquarum vi ſphæricam figuram, globumq; noſtrum efficit, firmâ & conſtanti ſubſtantiâ cùm ſit non immutatur facilè, non vagatur, & fluctuat incertis motionibus, vt maria, & fluentes vndę: ſed humoris vim omnem quò minùs per incerta diffunderetur, diſſipareturque, alueis quibuſdam, & terminis, & tanquàm venis frequentibus continet. Præualet verò magnitudo ſolida telluris, & in natura noſtri globi dominatur. Aqua verò appoſita eſt illi, & quaſi appendix tantùm, & ab ea dimanans fluor; cuius vis etiam à primordio per minima cum terrâ coniungitur, & ſubſtantiæ eius innata eſt. Hanc tellus incaleſcens ſolutam emittit, rerum generationi quàm maximè inſeruientem. Firmitudo verò & præualens ſubſtantia globi, eſt terrenum illud corpus, fluorum & aquarum ſolutarum vim omnem quantitate longè ſuperans (quicquid de ſuorum elementorũ magnitudinibus, & proportionibus ſomnient plebeij philoſophi) quod plurimum totius globi, & quaſi totum internè implet, & ferè per ſe ſphæricam formam induit. Maria enim tantùm cauitates quaſdam implent, quæ non adeò altæ ſunt & profundæ, cùm rariſſimè ad mille paſſuum profunditatem deſcendant, plerumque centum aut 50. orgias non excedunt. Ita enim nauigantium experimentis conſtat cum perpendiculo ex chorda & plũbo, nautica bolide explorantur eorum funda; quę reſpectu dimetientis terreſtris, non ità multùm globoſam conſtitutionem deformare poſſunt. Exigua tamen videtur eſſe veræ terræ portio, quæ vnquam hominibus ſpectanda emergit, aut eruitur: cum profundiùs in eius viſcera, vltra efloreſcentis extremitatis corruptelam, aut propter aquas in magnis fodinis, tanquàm per venas ſcaturientes, aut propter aëris ſalubrioris ad vitam operariorum ſuſtinendam neceſſarij, defectum, aut propter ingentes ſumptus, ad tantos labores exantlandos, multaſque difficultates, ad profundiores terræ partes penetrare non poſſumus; adeò vt quadringentas, aut (quod rariſſimè) quingentas orgyas in quibuſdam metallis deſcendiſſe, ſtupendus omnibus videatur conatus. Sed quingentæ orgyæ, quàm exigua & nullius ferè momenti portio ſit, diametri terrę 6872. milliariorum facilè eſt intelligere. Circumferentiæ igitur, & eminentiarum partes tantùm, à nobis ſenſu percipiuntur, quę nobis apparent regionibus omnibus, aut

lutosæ, aut argillaceæ, aut arenosæ, aut varijs glebis, aut margis refertæ: aut lapidum, glareæq; vis ingens occurrit, aut salis fodinæ, aut venæ metallicæ, metallicaq; quam plurima. In maris verò, & aquarum profunditatibus, aut scopuli, ingentesq; rupes, aut lapides minores, aut arenæ, aut terræ cœnosæ à nauigantibus, dùm profunditates metiuntur, inueniuntur. Elementum terræ Aristotelicum nusquàm apparet, illuduntúrq; Peripatetici vanis suis de elementis insomnijs. Neq; tamen terrena vis inferior, & intimę globi partes, ex talibus corporibus constant: hæc enim esse non potuissent, nisi & aëri, & aquis, & astrorum luminibus, & influentijs finitima & exposita fuissent; quemadmodum & generantur, & in multas rerum dissimiles formas transeunt, & perpetuâ vicissitudine immutantur. Interiores tamen partes imitantur, & conferunt se ad suum fontem, materiæ terrenæ ratione, tametsi primas qualitates, & genuinam formam terrenam amiserunt, & versus terræ centrum feruntur, & cum terrestri globo cohærent, à quo non nisi vi diuelli possunt. At magnes, magneticaq; omnia, non lapis tantùm, sed substantia omnis magnetica homogenica, cordis terræ, infimorumque viscerum vim continere, eiusq; maximè substantiæ penetralia & interna in se ferre & concepisse videatur, peculiaresq; globo actiones, attrahendi, dirigendi, disponendi, volutandi, consistendi in mundo ad totius normam habet, eiusque dignitates dominatrices continet, & componit; quæ maxima sunt indicia & argumenta præcipuæ cuiusdam combinationis, & coniunctissimæ naturæ. Nam inter corpora ipsa, si moueri aliquid, & spirare, & sensibus vti, & rationis iudicio ferri, & incitari quis viderit, an non hominem, aut homini similius quiddam esse, quàm sit lapis, aut stirps, sciens, vidensq; iudicabit? Magnes cætera omnia corpora quæ apud nos sunt, virtutibus, & proprietatibus, ad communem matrem spectantibus longè antecellit: proprietates verò illæ à philosophis minimè intellectæ, & perspectæ sunt: Nam ad eius corpus, quemadmodum ad terram fieri videmus, magnetica corpora confluunt vndique, & illi adhærent: Polos habet non puncta mathematica, sed naturales terminos valentes, & primarijs efficientijs totius conspiratione prępotentes, qui eodem modo in terra sunt, quos maiores nostri semper in cœlo quærebant: Æquatorem inter binos polos naturalem distinctionem habet, quemadmodum terra: Nam inter lineas, in terrestri globo à mathematicis descriptas, æquator naturalis est terminus, non mathematicus tantùm circulus, vt posteà apparebit: Directionem &

conſiſtentiam in Boream & meridiem vt terra obtinet: Motum etiam circularem ad terreſtrem poſitionem, quo ſe ad illius normam componit: Eleuationes, & declinationes polorum terræ obſeruat, & ad eaſdem iuſtè ſe conformat, ſuoſque polos per ſe naturaliter, pro terræ & regionis ratione attollit ſuprà finitorem, aut infrà dimittit: Suſcipit ſubitaneas à terra proprietates, & verticitatem magnes acquirit, & ferrum à verticitate terreni globi, quemadmodum ferrum à magnete afficitur: Magnetica à tellure conformantur, & ordinantur & telluri in omnibus motionibus obtemperant. Terræ geometriæ, & formæ, omnes eius motiones conſentiunt, & iuſtè famulantur, ſicut poſteà certiſſimis experimentis & diagrãmatibus demonſtrabimus; maximaque pars telluris apparentis etiam magnetica eſt, & motus habet magneticos, licèt infinitis corruptelis, & mutationibus deformetur. Cur igitur nos non hanc agnoſcimus terræ præcipuam ſubſtantiam homogeneam, internæ eius naturæ, & medullis ipſis coniunctiſſimam ſimillimamque? Non enim terræ mixtæ reliquæ ſementi idoneæ, non metalliferæ venæ, lapides, arenæ, nulla alia telluris fragmenta, quæ vnquam in conſpectum noſtrum veniunt, tam habent firmas & peculiares vires. Neque tamen internum hunc globum noſtrum totum lapidoſum, aut ferreum eſſe volumus (quanquam Franciſcus Maurolycus vir doctus, omnem interiorem terram, rigidum eſſe ſaxum exiſtimat.) Non enim apud nos omnis magnes lapis eſt, cum ſit aliquandò tanquam gleba, aut lutum, & ferrum, ex variâ materiâ aut duritèr compactâ, aut mollior, excoctum in metallum; magneticaque ſubſtantia pro loci & circumſtantium corporum, ipſiuſque metallicæ matricis ratione, multis qualitatibus, & aduentitijs naturis, in ſummitatibus terrenæ molis inſignitur, vt in argilla, lapidibus quibuſdam, & ferreis venis apparet. Sed terram veram volumus eſſe ſubſtantiam ſolidam, telluri homogeneam, firmiter cohærentem, primariâ, & (vt in globis alijs mundi) validâ formâ præditam; qua poſitione, certâ verticitate conſtat, & inſitâ volubilitate motu neceſſario voluitur, qualem ſuprà omnia apud nos corpora apparentia magnes veram, & genuinam, minùs externis malis lęſam, & deformatam continet, de tellure tanquàm partem homogeneam veriorem, detractam. Ita ferrum natiuum quod ſuum eſt (vt loquuntur metallici,) fit cum homogenicæ telluris partes concreſcunt in venam metallicam; Magnes, cum in lapidem metallicum, aut venam præſtantiſſimi ferri, ſiue aciarij commutantur: ità in alias venas ferri coit homogenica

materia aliquantò imperfectior: veluti multa pars telluris, etiam eminentis, homogenica est, sed adhuc multò magis deformata. Ferrum excoctum ex homogenicis fusum est & excoctum, cumque terrâ tenaciùs cohæret quàm venæ ipsæ. Talis igitur nobis est tellus in interioribus partibus, magneticam homogenicam naturam habens: & perfectioribus talibus insistit fundamentis vniuersa rerum terrestrium natura, quæ nobis diligentiùs scrutantibus, vbique terrarum ostendit se in omnibus magneticis metallis, venisque ferreis, argillâ omni, terrisque plurimis lapidibusque; cum Aristotelicum simplex elementum, & vanissimum Peripateticorum terrestre phantasma, rude, iners, frigidum, siccum, simplex, omnibus substratum, mortuum, nullius vigoris, ne per somnum quidem vnquam cuiquam comparuit, & nullius esset vigoris in rerum naturâ. Nostri philosophi, tantùm materiam quandam inertem, & simplicem somniabant. Cardanus magnetem non existimat esse speciem aliquam lapidum, sed quasi perfectæ portionis cuiusdam generis terræ, quæ „ absoluta sit: cuius indicium est illius copia, neque enim vllibi non „ inuenitur. Estque (inquit) ferri vis terræ maritæ, quæ perfecta in „ suo genere vbi vim fœcundam acceperit à masculo, scilicet Herculeo „ lapide, libro de proportionibus. Et posteà: quia inquit in superiori „ propositione docui quod ferrum sit vera terra. Magnes ro- „ bustus ostendit se telluri intimum esse, vindicatque innumeris experimentis, terrestrem dignitatem formæ primariæ, quâ tellus ipsa suis sedibus manet & dirigitur. Sic imbecillior magnes, & ferrea vena omnis, omnisque ferè argilla, aut argillacea terra, aliæque plurimæ, (magis tamen, & minùs propter dissimilem humorum, & corruptionum labem) magneticas, & verè terrestres potestates conspicuas, à præcipuâ formâ deficientes, & deformatas retinent. Non enim ferrum tantùm (metallum conflatum) in polos dirigitur, & magnes à magnete attrahitur, & voluitur magneticè; sed ferreæ venæ omnes, lapides etiam alij, vt fissiles Rhenani, & Andegauenses nigri (Ardoesos Galli vocant) quibus pro tegulis vtuntur, aliorumquè colorum & substantiarum plurimi, si præparati fuerint: tum omnis argilla, glis, saxaque nonnulla; atque vt planiùs dicam omnis terra firmior, quæ vbique apparet; modò terra illa pinguioribus, & humidis corruptelis defædata non fuerit; vt lutum, vt cœnum, vt cumulatæ ex putridis materiæ; aut cum variarum mixturarum imperfectione deformatæ sint, aut diffluant pinguedine, vt margæ: omnia magnete attrahuntur, solis ignibus præparata, & à re-

crementitio

crementitio humore liberata, & vt à magnete, sic etiam magneticè, aliter atque cætera corpora, ab ipsa tellure alliciuntur, disponunturque: illâque insitâ vi ad mundi & telluris ordinationem, & fabricam seipsa componunt, vt posteà patebit. Ita omnis telluris pars auulsa, experimentis certis omnem naturæ magneticæ impetum ostendit; telluris globum, & commune principium motionibus varijs obseruat.

LIBER SECVNDVS.

CAP. I.

DE MOTIONIBVS magneticis.

DE opinionibus de magnete lapide, & eius varietate, de polis & cognitis facultatibus, de ferro, de ferri proprietatibus, de communi vtriusque, tum telluris ipsius magneticâ substantiâ, breuiter à nobis in superiori libro dictum. Restant motiones magneticæ, & earum amplior, & ostensa, & demonstrata philosophia, quæ incitationes sunt partium homogenearũ aut inter se aut ad totius telluris conformationem primariam. Aristoteles duas tantùm motiones simplices elementorum suorum, à centro, & ad centrum admittit; leuium sursum, grauium deorsum; ità vt in terra, vnus tantùm sit ad centrum mundi partium omnium eius motus, rudis & iners præcipitatio: nos verò quid sit eius leue, & quàm malè pro simplici elementorum motu, à Peripateticis infertur, tum quid graue alibi disputabimus. Nunc verò aliarum motionum, à verâ eius formâ pendentium causę, à nobis inquirendę sunt, quas in magneticis nostris corporibus manifestè vidimus, easque terræ, partibusque eius omnibus homogenicis quoq; inesse, telluri consentire & eius viribus alligari animaduertimus. Motus igitur, siue motionum differentiæ quinq; à nobis obseruantur: Coitio (vulgò attra-

ctio

ctio dicta) ad vnitatem magneticam incitatio; directio in polos telluris,& telluris in mundi deſtinatos terminos verticitas & conſiſtentia; variatio,à meridiano deflexio, quem motum nos deprauatum dicimus; Declinatio,infra horizontem poli magnetici deſcenſus; & motus circularis, ſeu reuolutio: de quibus omnibus ſeorſim diſputabimus; & quomodò à naturâ congregante, aut verticitate,aut volubilitate,omnes proficiſcuntur. Iofrancus Offuſius diuerſas facit motiones magneticas; primam ad centrum, alteram ad polum 77. graduum, tertiam ad ferrum, quartam ad magnetem. Prima non eſt ſemper ad centrum, ſed in polis tantùm fit viâ rectâ ad centrum, ſi magnetica fuerit motio, aliter eſt motus tantùm materiæ ad ſuam molem, & tellurem. Altera ad polum 77. graduum nulla eſt, ſed verſus telluris polum directio aut variatio; Tertia & quarta magneticæ & eædem ſunt. Ita nullam hic verè agnoſcit magneticam motionem, præter Coitionem in ferrum vel magnetem, vulgò attractionem dictam. Alius eſt motus in tellure toto qui non eſt ad terrellam aut ad partes, motus ſcilicet coaceruationis, & motus materiæ, qui motus à philoſophis rectus dicitur, de quo alibi.

CAP. II.

De coitione magnetica, primùmque de ſuccini attractione, ſiue veriùs corporum ad ſuccinum *applicatione.*

Celebris ſemper fama magnetis, & ſuccini, doctorum commemorationibus; Magnetem, atque etiam ſuccinum inuocant philoſophi nonnulli, cùm in arcanis plurimis illuſtrandis caligant ſenſus, nec progredi ratio poterit. Theologi etiam curioſi, myſteria diuina vltrà humanum ſenſum poſita, per magnetem & ſuccinum illuſtrant, vt vani metaphyſici, cum inutilia phantaſmata fundunt, docentque, magnetem habent tanquam Delphicum gladium, exemplum ſemper ad omnia accommodandum. Sed & medici (imperante Galeno) ad purgantium medicamento-

rum

rum per similitudinem substantiæ, & succorum familiaritates attractionem (vanum quidem & inutilem errorem) confirmandam: testem inducunt magnetem, magnę authoritatis, & efficientiæ conspicuæ naturam, corpusq; inclytum. Ita in plurimis nonnulli, cùm causam agunt, cuius rationem reddere non possunt, magnetem & succinum, tanquam personatos aduocatos inducunt. Sed hi (præter communem illum errorem) nescientes magneticarum motionum causas, à succini viribus longè diuersas esse: labuntur facilè, & ipsi suis cogitationibus ampliùs decipiuntur. Nam in alijs corporibus, aliter quàm in magnete attrahendi etiam vis conspicua videtur; quemadmodum in succino, de quo nonnulla priùs dicenda sunt, vt qualis illa corporum applicatio, & quàm diuersa à magneticis actionibus, & aliena sit (inscijs adhuc mortalibus, qui illam inclinationem attractionem esse putant, & cum magneticis coitionibus conferunt) appareat. Græci vocant ἠλέκτρον, quia ad se paleas trahit, attritu calefactum, indè ἅρπαξ dicitur, & χρυσοφόρον ab aureo colore, Mauri verò Carabem appellant, quià solebant in sacrificijs, & deorum cultu ipsum libare. Carab enim significat offerre Arabicè; ita Carabe, res oblata; Non rapiens paleas, vt Scaliger ex Abohali citat, ex linguâ Arabicâ, vel Persicâ. Ambram etiam nonnulli appellant, præsertim succinum Indicum, & Æthiopicum. Succinum quasi succum. Sudauienses seu Sudini geniter appellant, quasi genitum terra. Explosis veterum erroribus de naturâ eiusque origine, constat succinum maximâ ex parte ex mari prouenire, quod in littoribus post vehementiores tempestates reticulis, alijsq; instrumentis capiunt colliguntq; rustici, vt in Sudinis Prussiæ; etiam & in Britanniæ nostræ littore aliquandò reperitur. In terrâ autem & profundioribus locis generari, (quemadmodùm cætera bitumina) fluctibus marinis extrahi, marinâq; naturâ, & salsedine firmiùs concrescere videtur. Nam mollis primū, & viscosa materia fuit, quare & muscas, vermiculos, culices, formicas in frustulis quibusdam comprehensos, & tumulatos, æternis sepulchris relucentes continet, qui omnes in liquidum cum primùm efflueret, inuolârunt, vel irrepserunt, vel incidêrunt. Commemorant antiqui, tùm etiam recentiores (hoc ipsum comprobante experientiâ) quòd succinum festucas, & paleas attrahit. Quod etiam facit Gagates lapis, qui ex terrâ eruitur in Britanniâ, in Germaniâ, plurimisq; regionibus; estque ex nigro bitumine concretio durior, & quasi in lapidem transmutatio. Multi sunt authores moderni, qui de succino & gagate attrahenti-

bus

bus paleas, alijsq; vulgò incognitis, ſcripſerunt, & ab alijs exſcripſerunt; quorum laboribus Bibliopolarum officinæ farciuntur. Ætas noſtra multos libros protulit de abditis, de abſtruſis, de occultis cauſis & miraculis; in quibus omnibus ſuccinum & gagates adducuntur allicientia paleas; ſed nullis rationibus ab experimentis, & demonſtrationibus inuentis; tantùm agunt verbis, rebus ipſis maiorem caliginem inducẽtibus; (ſcilicet) abditè, miraculoſè, abſtruſè, reconditè, occultè. Quarè & nullum talis philoſophia fructum facit, (ſed verbis tantùm quibuſdam græculis, aut non vulgaribus inſiſtit, lipporum & tonſorum noſtrorum more, qui verba quædam latina rudi popello, tanquàm artis inſignia oſtentant, & auram popularem captant) quòd ipſi philoſophi plurimi nihil quærentes, nullo rerum vſu valentes, otioſi, & inertes, nihil ſuis monumentis proficiunt, nec vident quæ lumen ſuis rationibus adferre poſſunt. Nam non ſolùm ſuccinum, & gagates (vt illi putant) allectant corpuſcula; ſed
* Adamas, Sapphirus, Carbunculus, Iris gemma, Opalus, Amethyſtus, Vincentina, & Briſtolla (Anglica gemma ſiue fluor) Berillus, & Cryſtallus idem faciunt. Similes etiam attrahendi vires habere videntur vitrum (præſertim clarum, & lucidum) tum ex vitro, aut Cryſtallo adulteratæ gemmæ, vitrum antimonij, & fluores plurimi ex fodinis, & Belemnites. Allicit etiam ſulphur, maſtix, & cera dura ſigillaris ex laccâ varijs coloribus tinctâ, compoſita. Allicit reſina durior, vt arſenicum, ſed imbecilliùs; ægrè etiam & obſcurè in conuenienti cœlo ſicco Sal gemma, lapis ſpecularis, & alumen rupeum. Quod videre licet, cùm aër media Hyeme rigidus fuerit, & clarus, tenuiſque; cùm effluuia telluris electrica minùs impediunt, & elec-
* trica firmiùs indureſcunt; de quibus poſteà. Alliciunt hæc omnia non feſtucas modò & paleas; ſed metalla omnia, ligna, folia, lapides, terras, aquam ipſam, & oleum; omniaque quæ ſenſibus noſtris ſubijciuntur, aut ſolida ſunt: quanquàm ſcribant non attrahere ſuccinum niſi paleas, & ramenta quædam, (quarè falſò Alexander Aphrodiſeus inexplicabilem quæſtionem dicit eſſe de ſuccino, quòd tantùm ſiccas attrahat paleas, nec folia ocimi) ſed illæ falſiſſimæ, & turpiſſimæ ſunt ſcriptorum narrationes. Sed vt poteris manifeſtè experiri quomodò talis ſit attractio, & quæ ſint illę materiæ, quæ alia ſic alliciunt corpora, (ad quarum nonnullas etiamſi corpora inclinant, tamen propter imbecillitatem non attolli ab illis videntur, ſed faciliùs conuertuntur) fac tibi verſorium ex quouis metallo, longitudinis trium vel quatuor digitorum, ſatis leue ſuprà acum ſu-

am, more indicis magnetici, cuius alteri fini appone ſuccinum, vel



lapillum leniter fricatum, nitidum & politum, nam illicò verſorium conuertit ſe. Plura igitur attrahere videntur, tàm quæ à naturâ tantùm efformata, quàm quæ arte parata, aut conflata, & commixta ſunt; nec ita vnius vel alterius ſingularis eſt proprietas (vti vulgò exiſtimatur) ſed plurimorum natura manifeſta, tam ſimplicium ſuis tantùm formis conſiſtentium, quàm compoſitorum; vt ceræ duræ ſigillaris, & aliarum etiam quarundam ex pinguibus mixturarum. Sed vndè iſta inclinatio fieret, & quænam ſint vires illæ, (de quibus pauci pauciſſima, vulgus philoſophantium nihil protulerunt) ampliùs inquirendum. A Galeno tria in vniuerſum trahendi genera conſtituta ſunt, in rebus naturalibus: Primum eorum quę qualitate elementari, calore (videlicet) trahunt: Secundum genus eſt eorum, quæ vacuati ſucceſſione trahunt: Tertium eorum, quę à totius ſubſtantiæ proprietate attrahunt, quæ etiam ab Auicenna & alijs recitantur. Non iſta quidem nobis vllo modo ſatiſfacere poſſunt, neq; ſuccini, gagatis, & adamantis, aliorumq; ſimilium (quæ ob eandem virtutem vires obtinent) cauſas continent; neq; magnetis, & magneticorum omnium, quæ ab illis longè diſſimili & aliena efficientiâ, ab alijs deriuatâ fontibus, virtutem obtinent. Quarè & alias inuenire motionum cauſas conuenit, aut cum his, (tanquam in tenebris) errare, nulloq; modo ſcopum attingere. Succinum verò non calore allicit, vtpote calefactum ab igne, & admotum feſtucis non attrahit, ſiue tepeat, ſiue caleat aut ferueat, ſiue ad flammam vſq; vrgeatur. Cardanus (vt & Pictorius) exiſtimat non diſſimili modo fieri, quàm a cucurbitula, ab ignea vi: ſed vis attrahens cucurbitulæ non eſt propriè ab ignea vi: At prius dixerat rem ſiccam velle combibere humidum pingue, quare ad ipſum ferri. Sed iſta inter ſe pugnantia, tum à ratione etiã aliena. Succinum enim ſi moueretur ad pabulum, aut ſi alia corpora inclinarent ad ſuccinũ, vt ad pabulum, vnius eſſet deuorati diminutio, ſicut alterius ſaturati accretio. Quorſũ tũc ignea vis attrahens deſideratur in ſuccino? Si à calore ſit attractio, cur alia etiam plurima corpora, ſiue igne, ſole, aut attritu excalefacta non attraherent? Neq; propter diſſipatũ aërẽ, in aperto aëre attractio fieri poteſt; (quã tamen rationẽ pro magneticis motionibus, Lucretius *

poëta adducit) nec in cucurbitulâ, calor ignisue aërem depascens attrahere potest: In cucurbitulâ aër in flammam extenuatus, cùm rursus crassescit, & in angustum cogitur, cutem & carnem assurgere facit, vacui euitatione. In aëre aperto attrahere calida non possunt, non metalla ipsa lapidesue, si ab igne vehementer incandescerent.
* Bacillum enim ferri candentis, aut flamma, aut candela, aut tæda ardens, aut Carbo, cum admouentur festucis, aut versorio, non attrahunt; cum tamen manifestò aërem successione aduocant, quia illum tanquam lucernæ oleum absumunt. De calore verò, quomodò aliter existimatur à turbâ philosophorum attrahere in rebus naturalibus, & medicâ materiâ, quàm natura admittit, cui falsò veræ attractiones imputantur, aliàs fusiùs disputabimus, cùm de calore & frigore quid sint determinabimus. Substantiæ proprietates aut familiaritates, sunt generales nimis, nec tamen veræ designatæ causæ, atq; vt ità dicam, verba quædam sonant, re ipsâ nihil in specie ostendunt. Neq; ista succini credita attractio, à singulari aliquâ proprietate substantiæ, aut familiaritate assurgit: cùm in plurimis alijs corporibus, eundem effectum, maiori industriâ inuenimus, & omnia etiam corpora cuiusmodicunque proprietatis, ab omnibus illis alliciuntur. Similitudo etiam in causa non est, quia omnia apud nos in telluris globo posita similia, & dissimilia, à succino & huiusmodi alliciuntur; neque ob eam causam, inferenda est analogia vlla potens, nec ex similitudine substantiæ, aut identitate; sed neque similia sese mutuò trahunt, vt lapis lapidem, caro carnem, neque aliud quicquam extra magneticorum & electricorum classem. Fracastorius similia vult esse quæ sese mutuò trahunt, aut eadem specie, aut actu, aut proprio subiecto; proprium subiectum id à quo emittitur spirituale illud quod trahit, quod sæpè in mistis latet propter deformitatem, per quam sæpè aliud actu, aliud potentiâ: Pili igitur, & surculi ad electrum fortassè, & adamantem mouentur, non quia pili sunt, sed quia aut aër in ipsis inclusus est, aut principium aliud quod primò trahitur, & rationem, analogiamque habet cum eo quod per se trahit, in quo adamas & electrum conueniunt, per principium vtrique commune. Hæc Fracastorius. Qui si obseruasset plurimis experimentis, omnia corpora duci electricis, præter ardentia, & inflammata, summéque rara, nunquàm talia fuisset meditatus. Facile est hominibus ingenio acutis, absque experimentis, & vsu rerum labi, & errare. In maiori errore hærent qui similia volunt esse, non eadem; propinqua autem; ac propterea simi-

le moueri ad aliud, à quo perficitur magis. Sed ista inconſideratè: omnia enim electricis omnibus appellunt, præter inflammata, aut nimis rara vt aër, qui eſt vniuerſale huius globi & telluris effluuium. Vegetabilia prolectant humorem, quo ſata fiunt læta, creſcuntque: ab illa tamen analogia Hippocrates primo de natura hominis, malè prodidit ſucci morbifici purgationem fieri pharmaci ſpecifica vi. De purgantium actione, & molimine aliàs dicturi ſumus. Malè etiam attractio infertur in alijs effectibus, veluti in lagena aquæ plena, cùm obruta ſit aceruo tritici, quamuis benè obturata, elicitur humor, cum potiùs ſoluitur ille humor in halitum à tritici calentis ſpiritu, & vapidum halitum triticum imbibit. Nec elephantum dentes allectant humorem, ſed in halitum agunt, aut abſorbent. Ita plurima dicuntur attrahere quarum incitationum rationes, ab alijs cauſis petendæ ſunt. Succinum in maiore mole politum ſi fuerit allicit, in minori & impuriori ſine frictione non videtur allicere. Plurima verò electrica (vt lapides pretioſi, & alia nonnulla) omninò non alliciunt niſi fricata; at multa poliuntur tam gemmæ, quàm alia corpora, non tamen alliciunt, nulliſque frictionibus expergiſcuntur; nullas ſic acquirunt vires, ſmaragdus, achates, carneolus, margaritæ, iaſpis, chalcedonius, alabaſtrum, porphyrius, corallium, marmora, lapis lydius, ſilices, hæmatites, ſmyris, non oſſa, aut ebur, aut duriſſima ligna, vt ebenum, non cedrus, iuniperus, aut cupreſſus, non metalla, argentum, aurum, æs, ferrum, non magnes vllus, quanquàm egregiè poliuntur, & niteſcunt plurima. Contrà verò ad nonnulla alia quę poliuntur, de quibus anteà dictum eſt, (attrita cùm fuerint) corpora inclinant. Iſtud demùm intelligemus cum corporum primordia acriùs inſpexerimus. Terrenam molem, ſiue potiùs telluris compaginem, & cruſtam, ex duplici materiâ conſiſtere omnibus patet, omneſque confitentur; ex fluidâ nempè & humidâ; & ex conſtanti magis & ſicca. Ex duplici illâ naturâ, aut ſimpliciori concretione vnius, oriuntur apud nos varia corpora, quæ nunc ex terrenâ, nunc aqueâ naturâ, maiori proportione proueniũt. Quæ ab humore ſiue aqueo, ſiue pingui, maximum incrementum acceperunt, aut ex illis ſimpliciori concretione formam induerunt; aut ab ipſis, longioribus ſæculis concreuerunt; ſi illis durities ſatis firma fuerit, ſi fricata poſteaquàm polita fuerint, & cum frictione nitida permanſerint; ad illa, corpora omnia in aëre poſita, ſi non grauius pondus obſtiterit, inclinant. Nam ſuccinum ex humido concreuit,

& gagates; Lucidæ gemmæ ex aquâ ſunt, perindè vt Cryſtallus, quæ ex limpidâ concreuit, frigore non ſemper validiſſimo (vt quidam exiſtimabant) & aſperrimo gelu; ſed aliquandò minùs vehementi, Soli naturâ formante, incluſis in certioribus alueis humore, aut ſuccis, quomodo fluores in fodinis generantur: Ita vitrum limpidum ex arenis excoquitur, alijſque ſubſtantijs, quæ ab humidis ſuccis originem habuerunt. At recrementa metallorum, vt etiā metalla, lapides, ſaxa, ligna, terram potiùs continent, aut cum multâ
* terrâ mixta ſunt: quarè non alliciunt. Cryſtallus, lapis ſpecularis, vitrum, & electrica omnia ſi vrantur, aut torreantur non alliciunt: humoris enim primordia, à feruoribus pereunt, & immutantur, & expirant. Omnia igitur quæ à prædominanti humido orta ſunt, & firmiter ſunt concreta, & fluoris ſpeciem, & naturam inclytam retinent, in corpore firmo & concreto: alliciunt corpora omnia, ſiue humida, ſiue ſicca. Quæ verò terreni veri corporis partes ſunt, aut paululum ab eo diuerſa, attrahere videntur etiam, ſed longè diuerſa ratione, & (vt ità dicam) magneticè; de quibus poſteà dicturi ſumus. Quæ verò ex aquâ & terrâ magis commixta, & vtriuſque elementi ſimili ruinâ conflata ſunt, (in quibus terrena magnetica vis deformata, & ſepulta manet; aqueus verò humor inquinatus cum terrâ copioſori coiuerit, in ſe non concreuerit, ſed terreno immiſcetur) nullo modo ex ſe allicere quicquam quòd non contigerint, aut loco dimouere poſſunt. Ob eamque cauſam nec metalla, marmora, ſilices, ligna, herbæ, carnes, aliaque plurima, nec magneticè, nec electricè (vim illam electricam nobis placet appellare quæ ab humore prouenit) quoduis corpus allicere, aut prouo-
* care poſſunt: Quæ verò ex humore magis conſiſtunt, nec à naturâ firmiùs concreta ſunt, (vndè nec attritionem ferunt, ſed aut diffluunt & molleſcunt, aut non leuigantur, vt pix, reſina mollior, camphora, galbanum, ammoniacum, ſtirax, Aſſa, beniamin, Aſpaltum, præſertim in calidiori cœlo) ad illa, corpuſcula non feruntur. Nam ſine attritione, proprium & genuinum non emittunt
* ſpiritum, & effluuium, electrica plurima. Reſina terebinthina liquida, non allicit; teri enim non poteſt; at ſi concreuerit in maſtichen, allicit. Sed nunc tandem videndum, cur ad ea quæ ab aqua originem duxerunt corpuſcula inclinarent, quibus viribus electrica, atq; (vt ita dicam) manibus, propinquas naturas apprehenderent. In omnibus mundi corporibus duæ propoſitæ ſunt cauſæ, ſiue principia, ex quibus ipſa corpora producta ſunt, materia & forma;

Electricæ motiones à materiâ, magneticæ verò à formâ præcipuâ inualeſcunt, longéque inter ſe differunt, diſſimileſq; euadunt; cùm altera nobilitata plurimis virtutibus ſit, & præpotens: altera obſcura, & minoris potentiæ, & carceribus quaſi quibuſdam plerunq; concluſa: quarè & attritu ſeu frictione expergiſci vim illam nonnunquam oportet, donec obſcurè incaleſcat, & effluuium reddat, & nitor corpori inducatur. Nam vapidus aër efflatus, vel ab ore, vel ab * aëre humidiore, virtutem ſuffocat; Si verò vel charta, vel linteum interponeretur motus nullus erit. Magnes verò ſine frictione, aut calore, ſiccus, aut perfuſus humore, tàm in aëre, quàm in aquâ, magnetica prouocat; tum etiam ſolidiſſimis interpoſitis corporibus, vel lignorum tabulis, aut lapidum aut metallorum craſſioribus laminis. Magnes tantùm prouocat magnetica: Ad electrica feruntur omnia. Magnes pondera magna attollit, vt ſi magnes ſit duarum vnciarum * & robuſtus, dimidium vnciæ aut vnciam totam allicit. Electricum minima tantùm attrahit pondera, veluti ſuccinum trium vnciarum affrictum, vix quartam partem grani hordei attollit. Sed iſta ſuccini & electricorum attractio inquirenda vlteriùs; quæ cùm materiæ affectio quædam ſit, quæri poteſt, quare ſuccinum atteritur, & quæ ſit affectio ex attritione? quæq; cauſæ orirentur, quę arriperent cuncta. Ex frictione leuiter incaleſcit, & fit terſum, quæ duo concurrere ſæpiùs oportet: magnū verò fruſtulum electri aut gagatis politum, etiā ſine frictione allicit, ſed imbecilliùs; ſed ſi flammæ aut carboni leuiter admoueatur, vt ſimiliter incaleſcat, non inuitat corpuſcula: * quia à calidi inflammati corpore, quod calidum emittit halitum, caligine obducitur, & alienus impingitur halitus, qui plurimùm à ſuccini naturâ abhorret: prętereà euocatus ſpiritus ſuccini, alieno calore marceſcit, quarè calorē habere non debet niſi motu tantùm & affrictione productū, & quaſi ſuū, non ab alijs corporibus immiſſum. Nam vti igneus calor à quâuis materiâ inflāmatâ emiſſus, inutilis eſt vt electrica per illū vires acquirerent: ſic etiam ex radijs ſolaribus * calor non præparat electricum, iuſtâ materiæ ſolutione, quòd diſſipat potiùs, & abſumit (quanquam fricatum corpus, radijs ſolis expoſitum, diutiùs vires retinet, quàm in vmbra; quòd in vmbrâ denſantur magis & citiùs effluuia) tum etiam feruor à lumine Solis per * ſpeculum ardens excitatus, nullum ſuccino calefacto vigorem infert: diſſipat enim & corrumpit omnia electrica effluuia. Perindè * ſulphur accenſum, & cera dura ex laccâ confecta, inflammata non alliciunt; calor enim ex frictione ſoluit corpora in effluuia, quæ flam-

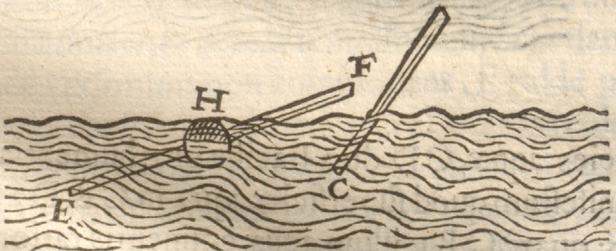
ma absumit. Impossibile enim est solida electrica in sua effluuia vera vllo alio modo quàm attritione solui, nisi in quibusdam quę insito vigore effluuia continentèr emittunt. Fricantur corporibus, quę non fœdant eius superficiem, & nitorem inducunt; vt serico duriori, & aspero panno qui minimè sordescit, palmâq; siccâ. Succinum etiam cum succino, cum adamante, & vitro conteritur, alijsq; plurimis. Sic electrica præparantur. Quę cum ità sese habeant, quid est quod mouet? Annè corpus ipsum suis conclusum extremitatibus? an aliquid nobis insensibile quod effluat è subiecto in ambientem? vti Plutarchus quodammodò opinatur in quæstionibus Platonicis, Inesse electro quippiam flammeum, aut spiritus habens naturam, atque hoc attritione superficiei, reclusis meatibus emissum attrahere corpora. Et si effluxerit, nùm illud aërem rapit cuius motum corpora sequũtur; an corpora ipsa? si verò succinum corpus ipsum alliceret; si nudum fuerit & tersum, quid opus est frictione? neq; à lumine vis assurgit quod à terso & polito dimanat: Nam Gemma Vincentij rupis, Adamas, & vitrum purum, vbi aspera fuerint alliciunt: sed non tam validè, & expeditè, quia non tam benè mundantur ab humore extraneo in superficie, nec ęqualiter atteruntur, vt indè largiùs soluantur: Nec Sol suis luminibus & radijs, quę præcipuè in naturâ præualent, sic corpora trahit; & tamen vulgus philosophantium existimat humores à Sole attrahi, cum funduntur tantúm crassiores humores in tenuiores, in spiritum, & aërem; & sic fusionis motu ascendunt ad superiora, aut attenuati halitus à crassiore aëre attolluntur. Neque videtur fieri ab effluuijs attenuantibus aërem, adeò vt corpora à crassiori aëre impulsa, versùs rarefactionis fontem permearent; ità & calida, & flammifera corpora, etiam alia corpora allicerent: At nec leuissima palea, aut quoduis versorium, versùs flammā mouetur. Si aëris sit affluxus, & impetus versùs corpus: quomodò exiguus adamas, quantitate orobi, potest tantū aëris accersere, vt rapiat maiusculum corpus longum in æquilibrio positum (circa alteram tantùm finis minimam partem aëre allecto)? Oportebat etiam consistere, aut tardiùs mouere, antequàm corpus feriret, præsertim si latius fuerit & planum succinum, ex congregatione aëris in facie succini, & refluxione. Si quia tenuiora effluunt, & incrassata reuertuntur, (vt in spiritalibus) tunc potiùs motum haberet corpus ad electricum paulò post principium applicationis; sed cùm celeriùs applicantur versorio fricata electrica, tum primùm maximè appellit versorium, magisq; in propinquo allicitur. Quòd si quia rara effluuia rarum efficiunt

ficiunt medium, & ob eam causam à crassiori in tenuius mediũ magis labuntur corpora; poterant à latere sic, aut deorsum ferri, non ad superiora; aut momentanea tantùm esset attractio & apprehensio adiunctorum. Sed gagates & electrum multùm, diuq; aduocant, & allectant corpora, vnicâ frictione; aliquandò per duodecimam vnius horæ partem, præsertim tenuiori cœlo. Quod si moles succini maior fuerit, & superficies polita, absque frictione allicit. Silex teritur & emittit ab attritione materiam inflammabilem, in scintillas & ardores conuersam. Silicis igitur effluuia crassiora concipientia ignem, longè plurimùm ab electricis effluuijs differunt; quę propter summam tenuitatem ignem non concipiunt; nec flãmæ sunt materia idonea. Effluuia illa non sunt flatus, nam emissa non impellunt quicquam; sed absq; vllâ sensibili renitentiâ effluunt, & attingunt corpora. Humores sunt summè attenuati, aëre ambiente multò subtiliores; qui vt fiant requiruntur corpora ab humore prognata, & maiori duritie concreta. Non electrica corpora non soluuntur in effluuia humida, illaq; effluuia cum communibus & generalibus telluris effluuijs miscentur, nec sunt peculiaria. Etiam præter attractionem corporum, retinent ea diutiùs. Verisimile est igitur succinum expirare aliquid peculiare, quod corpora ipsa alliciat, non aërem intermedium: Corpus verò ducit ipsum manifestò in aquæ globosâ guttâ positâ supra siccum; nam succinum appositum in conuenienti distantia, proximas conuellit partes, & educit in conum: Alioquin si ab aëre ruente adduceretur, gutta tota inclinaret. Quòd verò aërem non trahit, sic demonstratur: sit tenuissima candela cerea, quæ flammam minimam, & claram concipiat: appone huic succinum, vel gagatem planum, latum, benè præparatum, & fricatum secundùm artem, intrà duos digitos, vel quamuis distantiam conuenientem; succinum tale quod longè, latèq; alliceret corpora, flammam tamen non commouet, quod fieri, si commoueretur aër necessum esset; flamma enim fluentem aërem sequeretur. Quàm procul emittuntur effluuia, tam procul allicit; sed adueniente corpore acceleratur motus, validioribus ducentibus viribus, vt etiam in magneticis, & omni motu naturali; non attenuando, aut pellendo aërem, vt in euacuati locum deflueret corpus; ità enim tantùm alliceret non retineret, cum etiam primò repelleret aduenientia, vt aërem ipsum impellit, neq; enim vel tantillùm fugit ex primâ appositione celerrimè à frictione factâ. Expirat à succino, & emittitur ab attritione effluuium; Margaritæ, carneolus, Achates, Iaspis, Chalcedonius, Coralium,

lium, metalla, aliaq; huiuſmodi cum atteruntur, nihil efficiunt. An non eſt etiam quod ex illis à calore, & attritione effluat? veriſſimũ; ſed ex craſſioribus, cum terrenâ naturâ magis immixtis, quod effluit craſſum eſt, & vapidum; nam ad ipſa etiam electrica plurima, ſi durius affricentur, imbecillis, aut nulla fit corporum inclinatio; Optima, quando affrictio lenis fuerit, & celerrima; ita enim tenuiſſima euocantur effluuia. Effluuia, ex ſubtili fuſione humoris exiſtunt, non ex improbâ vi turbulentâ; pręſertim in ijs quæ ex pingui concreuerunt: quæ tenuiſſimo aëre, ſpirantibus ventis ſeptentrionalibus, & apud nos (Anglos) orientalibus, effectum habent certiorem, firmioremque: Meridionalibus verò, & vdo cœlo, infirmum admodum; adeò vt quæ ægrè alliciant in claro cœlo, in craſſo nihil cõmoueãt: Tum quia in craſſiori aëre leuiora difficiliùs mouentur: tũ vel maximè quia effluuia ſuffocantur, & ſuperficies attriti corporis, humore vapido aëris afficitur, ſiſtunturq; effluuia in exortu ipſo; ob eamq; cauſam in ſuccino, Gagate, & ſulphure, quia non tam facilè concipiunt in ſuperficie aërem humentem, multòq; largiùs ſoluuntur, non tam citò ſupprimitur vis illa, atq; in gemmis, Cryſtallo, vitro, & huiuſmodi, quæ flatum humidiorem in ſuperficie incraſſatum colligunt. Sed quæri poteſt cur ſuccinum aquam alliceret, cum aqua in ſuperficie poſita actionem tollit: ſcilicet, quia aliud eſt in exortu ipſo ſupprimere, aliud emiſſum reſtinguere. Ità & ſericum rarum, tenuiſſimumque, vulgò *Sarſnet*, citò ſupra ſuccinum, poſtquàm fricatum fuerit, impoſitum, attractionem corporis impedit: At ſi in medijs interuallis interpoſitum fuerit, non penitùs obſtat. Humor etiam à vapido aëre, & omnis ab ore afflatus, tum aqua impoſita vires reſtinguit illicò. At oleum quod leue, purumq; eſt, non impedit; nam etſi calido digito oleo imbuto ſuccinum affricetur, tamen trahit. At ſuccinum ſi illud à frictione perfuſum fuerit aquâ vitæ, ſiue ſpiritu vini non allicit: oleo enim eſt grauior, denſior, & oleo adiunctus inferiorem locum habet. Oleum enim leue eſt, & rarum, tenuiſſimiſq; effluuijs non reſiſtit. Spiritus igitur egrediens ex corpore quod ab humore aut ſucco aqueo concreuerat, corpus attrahendum attingit, attactum attrahenti vnitur; corporiq; corpus peculiari effluuiorum radio contiguũ, vnum efficit ex duobus: vnita confluunt in coniunctiſſimam conuenientiam, quæ attractio vulgò dicitur. Quæ vnitas iuxta Pythagoræ opinionem rerum omnium principium eſt, per cuius participationem vnaquæque res vna dicitur. Quoniam enim nulla actio à materiâ fieri poteſt niſi per contactum,

electrica

electrica hæc non videntur tangere, sed vt necesse erat demittitur aliquid ab vno ad aliud, quod proximè tangat, & eius incitationis principiū sit. Corpora omnia vniuntur & quasi ferruminantur quodammodò humore, Ità vt humidum cum aliud corpus attingit idem aduocat si exiguum fuerit: Ita humida in superficie aquarum alliciunt humida. Electrica verò effluuia peculiaria, quæ humoris fusi subtilissima sunt materia, corpuscula allectant. Aër (commune effluuium telluris) & partes disiunctas vnit, & tellus mediante aëre ad se reuocat corpora; aliter quæ in superioribus locis essent corpora, terram non ita auidè appellerent. Electrica effluuia ab aëre multùm differunt, & vt aër telluris effluuium est, ità electrica sua habent effluuia, & propria; peculiaribus effluuijs suus cuiq; est singularis ad vnitatem ductus, motus ad principium, fontem, & corpus effluuia emittens. Quæ autem aut crassum, aut vaporosum, aut aëreum emittunt ab attritione effluuium, nihil efficiunt: Aut enim ab humore (rerum omnium vnitore) aliena sunt talia effluuia, aut aëri communi simillima, in aëre confunduntur, & aëri immiscentur; quarè nihil in aëre efficiunt, & à tam vniuersali & communi naturâ motus non agunt diuersos. Perindè vniri corpora contendunt, & mouentur in superficie aquarum: veluti, bacillum quod immittitur paululum in aquas C;



manifestum quòd E F bacillum, quod propter corticem H natat in aqua, & finem habet tantùm F, vdum supra superficiem aquarum, attrahitur à bacillo C, si bacillum C, vdum fuerit paululum supra aquæ superficiem: veluti gutta adiuncta guttæ, attrahitur, & subitò vniuntur. Sic humidum in aquæ superficie vnitatem petit humidi, cum aquæ superficies in vtrisq; attollitur, quæ illicò sicut guttæ aut bullæ confluunt; sunt verò in maiore multò propinquitate quàm electrica, & vapidis naturis vniuntur. Sin verò bacillum totum supra aquā siccum fuerit non ampliùs attrahit, sed fugat virgulam E F. In bullis etiam illis idem conspicitur quæ in aqua fiunt. Videmus enim v-

nam

nam ad aliam appellere, & eò velociùs quò proximiores ſunt. Solida appellunt ad ſolida mediante humido: Exempli gratia, Tange finem verſorij, cum bacilli fine in quo gutta aquæ eminentiam habet; vt primùm verſorium tetigerit eminentiam guttulæ, ſtatim validè corpori bacilli celeri motu adiungitur; ſic humida concreta in aëre reſoluta paululùm (mediantibus ad vnitionem effluuijs) alliciunt; nam aqua humidis, aut humore laxo perfuſis in aquæ ſummitate, effluuij vim habet. Aër clarus medium eſt idoneum effluuio electrico excitato ex humore concreto. Humida eminentia in ſuperficie aquarum (ſi propè fuerint) concurrunt vt vniantur; attollitur enim aquæ ſuperficies circa vda; Siccum verò ad humidum non appellit, nec humidum ad ſiccum, ſed videtur aufugere: non enim ſi totum ſupra aquam ſiccum fuerit, aſſurgit ſuperficies aquę proxima, ſed fugit ſubſidente circa ſiccum vndâ; ità nec ad limbum vaſis ſiccum, appellit humidum, ſed humidum petit limbum.



A B ſuperficies aquæ, C D duo Bacilla quæ humentia extant ſupra aquam; manifeſtum quòd ſuperficies aquæ in C & D attollitur ſimul cum bacillis; quarè C Bacillum, aquæ eminentis ratione (quæ ęqualitatem & vnitionem deſiderat) cum aquâ mouetur ad D: In E verò vdo bacillo aqua etiam aſſurgit; ſed ſicco Bacillo F deprimitur vnda, atque cum in propinquitate deprimere etiam in E aſſurgentem vndam contendit, vnda eminentior E declinat ab F, non enim ſe deprimi patitur. Omnis attractio electrica fit mediante humido, ità propter humorem omnia mutuò conueniunt: fluida quidem, & aquea in ſuperficie aquarum; concreta verò ſoluta ſi fuerint in aëre; In aëre quidem, electricorum effluuio tenuiſſimo, vt meliùs per medium permeet, nec motu impellat: Nam ſi craſſum eſſet illud effluuium, vt aëris, aut ventorum, aut halinitri ab igne inflammati: vt effluuia ab alijs corporibus, plurimâ vi educta, craſſa & ſordida; aut

aër

aër ex ſoluto humore à calore erumpens per canalem (in inſtrumentis Heronis Alexandrini in libro ſpiritalium) tunc effluuium abigeret omnia, non alliceret. Effluuia verò illa tenuiora, concipiunt & amplectuntur corpora, quibus vniuntur electricis, tanquàm extenſis brachijs; & ad fontem, propinquitate inualeſcentibus effluuijs deducuntur. Sed quale illud ex Cryſtallo, ex vitro, ex adamante effluuium, corpora cùm ſint duriora, & valdè concreta? vt fieret tale effluuium, non opus eſt inſigni, aut ſenſibili aliquo ſubſtantiæ fluore, non vt abradatur, aut atteratur, aut deformetur electricum: Odorata quædam per multos annos fragrant, perpetuò expirant, non tamen citò abſumuntur. Cupreſſi lignum quamdiu incorruptum fuerit, quod etiam diutiſſimè perennat, redolet: vt multi viri docti cum experientiâ conteſtantur. Electricū tale momento tantū, frictione laceſſente, vires emittit, ſuprà odores omnes longè ſubtiliores, tenuioreſque; quandoq; tamen & odorem etiam ſimul effundunt ſuccinum, gagates, ſulphur, cum faciliùs ſoluuntur: ob eamq; cauſam leuiſſimâ attritione plerumq; etiam ſine attritione alliciunt; firmiùs etiam prouocant, & diutiùs retinent, quià effluuia habent firmiora, & diutiùs manent. At adamas, vitrum, cryſtallus, & aliæ gemmæ plurimę duriores, & valdè concretæ incaleſcunt primùm, deindè diutiùs teruntur primo tempore, & tunc etiam benè alliciunt; nec enim aliter ſoluuntur. Ruunt ad electria, omnia prẹter flammam, & inflammata, & aërem tenuiſſimum; ſicut flammam non ducunt, perindè verſorium non commouent, ſi valdè propè flammam ex quouis latere fuerit, vel lucernę, vel ardentis cuiuſuis materię: manifeſtum enim eſt quòd effluuia deſtruuntur à flammâ, & calore igneo; quarè nec flammam nec corpora flammę propinquiora prouocant. Humoris enim extenuati vim & analogiam habent electrica effluuia, nec ab actu humorum externo, calore, & attenuatione calidorum corporum, ſed per ipſum humidum attenuatum, in ſua & peculiaria effluuia, effectum dabunt, & vnitionem & continuitatem. Fumū tamen excitatū extincto lumine allectant: & quantò magis fumus ille ſuperiora petens extenuatur, tantò infirmiùs inclinat, nimis enim rara non deducuntur, tandemq; cum iam ferè euanuit, nihil inclinat, quod verſus lucem facilè cernitur: Cum verò in aërem tranſiuerit fumus, non mouetur, vt anteà demonſtratur. Nam aër ipſe tenuior nullo modo attrahitur niſi propter vacuati ſucceſſionem, vt in fornacibus, vbi aër depaſcitur in machinamentis attractorijs, & huiuſmodi. Igitur ex frictione non fœdante, effluuium non

immu-

immutatum ab ardore, ſed quod ſuum eſt, vnitionem facit & cohærentiam, apprehenſionem,& ad fontem confluentiam, ſi modò corpus alliciendum; aut corporum circumſtantijs, aut pondere ſuo, motui ineptum nō fuerit. Ad Electricorum igitur corpora ipſa,corpuſcula feruntur: effluuia vires extendunt, quæ propria ſunt & peculiaria,& ſua,diuerſa à communi aëre,ab humore genita, motu calorifico ab attritu & attenuatione excitata, tanq̃ materiales radij q̃ retinēt & attollunt paleas, feſtucas, & ramenta, donec extinguūtur, aut euaneſcunt; quæ tùm rurſus ſoluta (corpuſcula) à terrâ ipſâ allecta, ad terram delabuntur. Differentia inter magnetica & electrica: quòd magnetica omnia mutuis viribus concurrunt; Electrica corpora alliciunt tantùm, allectum non immutatur inſita vi, ſed materiæ ratione ſponte appulſum incumbit. Corpora feruntur ad electrica rectâ lineâ verſus centrum electrici: magnes magnetem tantùm in polis directè appellit,in alijs partibus obliquè,& tranſuerſim, quomodò etiam adhærent & appendunt. Motus electricus eſt motus coaceruationis materiæ: magneticus eſt diſpoſitionis & conformationis. Globus telluris per ſe electricè congregatur & cohæret. Globus telluris magneticè dirigitur & conuertitur; ſimul etiam & cohæret, & ſolidus vt ſit, in intimis ferruminatur.

CAP. III.

De magnetica coitione, quam attractionem appellant, *opiniones aliorum.*

De electricis poſteaquàm diſputauimus, magneticæ coitionis cauſæ aperiendæ ſuut. Coitionem dicimus,non attractionem,quòd malè vocabulum attractio irrepſit in magneticam philoſophiam, ex veterum ignorantia: vis enim illata videtur vbi attractio eſt,& imperans violentia dominatur. Quarè ſi quādoq; ſermo fuerit de attractione magneticâ, tunc coitionem intelligimus magneticam, & confluentiam primariam. Iàm verò non inutile erit etiam primùm aliorum rationes, tàm veterum quàm recentiorum breuitèr producere. Orpheus in ſuis carminibus narrat, ita

ferrum

ferrum à magnete trahi, vt ſponſam ad amplexus ſui ſponſi. Epicurus vult à magnete ferrum trahi, ſicut à ſuccino feſtucas: additque rationem, Atomos, & indiuidua corpora, quæ à lapide, & quæ à ferro defluunt, figuris inter ſe conuenire, ita vt facilè ſeſe amplectantur: Hæc igitur cùm in vtraque lapidis ferrique concreta impingunt, deindè in medium reſiliunt, obitèr inter ſe connecti, ac ferrum vnà trahere. Quod minimè fieri poteſt, cum craſſa denſiſſimaque interpoſita, vel quadrata marmora, non impediunt potentiam illam, cum atomos ab atomis ſeparare poſſunt; & lapis, ferrumque citò in tam profuſos & perpetuos atomos diſſiparentur. In ſuccino cum alia diuerſa ſit ratio attrahendi, figuris inter ſe atomi Epicurei conuenire non poſſunt. Thales vt ſcribit Ariſtoteles lib. 1. de anima, eò putauit magnetem animâ quâdam præditum quòd vim mouendi, atque alliciendi ferrum haberet. Idem, etiam Anaxagoras exiſtimauit. Platonis in Timæo opinio vana eſt de Herculei lapidis effectu. Inquit enim quòd aquarum fluxiones omnes, item fulminum caſus, & quæ de Electri, & lapidis Heraclij tractu in admiratione ſunt, ità ſe habent, vt omnium horum nulli vnquàm ſit tractio; verùm eò quòd vacuum nihil eſt, & hæc ipſa viciſſim ſe circumpellunt, & cùm diſparantur & coagmentantur, omnia ad ſuam ſedem permutatis locis tranſeunt, ob has ſanè affectiones inter ſe complicatas, in admirationem veniſſe videbuntur ei, qui ritè inquiſitionem fecerit. Galenus neſcit quid Platoni viſum fuerit, vt circumpulſionis opinionem potiùs quam attractionis eligeret, (in hoc ſolo ferè ab Hippocrate diſcrepans) quæ re verâ cum ratione, aut experimentis non conſentit. Neque enim aut aër, aut quiduis aliud circumpellitur, & corpora ipſa attracta feruntur ad attrahentem non confuſè, aut in orbem. Lucretius poëta ex epicureâ ſectâ opinionem eius ita Cecinit;

Principiò, fluere è lapide hoc permulta neceſſe eſt
Semina, ſiue æſtum, qui diſcutit aëra plagis;
Inter qui lapidem, ferrumque eſt, cunque locatus,
Hoc vbi inanitur ſpatium, multuſque vaceſit
In medio locus: extemplò primordia ferri
In vacuum prolapſa cadunt coniuncta; fit vtquè
Annulus ipſe ſequatur, eatque ita corpore toto. &c.

Talem etiam rationem adfert Plutarchus, in quæstionibus Platonicis; Quòd lapis ille halitus emittit graues, quibus continens aër impulsus eum qui ante se est tendit, isque in orbem agitatus, ac ad vacuatum reuertens locum, vi vnà trahit ferrum. Hanc rationem in magnetis & electri virtutibus aperiendis, Iohannes Costæus Lau-
„ densis promit. Mutuam enim vult esse operam, & mutuum fruc-
„ tum, proptereáque & attractionis à magnete, & spontanei motus
„ à ferro participem motum esse: vt enim effusos ex magnete vapo-
„ res, ad alliciendum ferrum naturâ suâ properare dicimus; ita re-
„ pulsum à vaporibus aërem dum locum sibi quærit, reflecti, reflex-
„ umque impellere, quasi sublatum ferrum transferre, suâ alioqui
„ sponte excitatum: Ita ex attractione & spontaneâ motione, & im-
„ pulsione, compositus quidam hic motus sit; qui tamen rectè ad at-
„ tractionem referatur, quòd vniuersum huius motionis initium à ter-
„ mino est eodem, ad quem eundem desinit, id quod proprium est
„ attractionis priuilegium. Mutuus sanè actus est non opera; nec magnes ita attrahit; Nec impulsio vlla est: sed nec principium illud motus, à vaporibus & eorum reflexionibus; quæ opinio Epicurea est toties ab alijs recitata. Errat Galenus, primo de naturalibus facultatibus cap. 14. cùm existimat quòd quæcunque vel serpentum venena, vel tela educunt, hæc quoque eandem, quam magnes lapis, facultatem ostendere. Iam verò qualis sit huiusmodi medicamentorum attractio (si modò attractio dici possit) aliàs disputabimus. Pharmaci ad venena aut tela, ratio nulla, nulla similitudo cum magneticorum corporum actionibus. Galeni astipulatores (qui volunt medicamenta purgantia trahere propter similitudinem substantiæ) dicunt corpora attrahi propter similitudinem substantiæ, non identitatem: quarè magnes trahit ferrum, ferrum non trahit ferrum. Sed nos dicimus & ostendimus hoc fieri in primis corporibus, & hisce propinquioribus & maximè congeneribus mutuò inter se, propter identitatem, quare etiam & magnes trahit magnetem, & ferrum ferrum; terra omnis verior terram; ferrumque à magnete intra orbem eius virtutis fortificatum, firmiùs trahit ferrum, quàm magnetem. Quærit Cardanus cur nullum aliud metallum à lapide vllo alio trahatur: quia (inquit) nullum metallum adeò frigidum est quemadmodum ferrum; quasi verò frigus sit causa attractionis, aut ferrum frigidius multò sit quàm plumbum, quod nec sequitur nec inclinat in magnetem. Sed istud fri-

gidè,

gidè, & plusquàm aniliter. Quale illud quòd magnes viuit, ferrum eius pabulum est. At quomodò magnes ferrum depascitur, cum scobs in qua seruatur nec absumitur nec leuior euadit. Cornelius Gemma 10. Cosmocrit. magnetem vult per insensiles radios ferrum ad se trahere, cui opinioni adiungitur fabula de Echineide, & altera de Catoblepa. Guilielmus Puteanus non à totius substantiæ " proprietate nemini notâ, quæque nulla ratione demonstrari potest " (vt Galenus asseruit, ac post eum medici ferè omnes;) sed ab ipsi- " us formâ substantiali, tanquam à primo & per se mouente, & tan- " quam ipsius naturâ potentissimâ, atque ab eius temperamento na- " tiuo, velut instrumento, quo eius substantię forma efficiens in su- " is operationibus vtitur, seu causa secunda medioque priuata: Ita " magnes attrahit ferrum non sine causa physica, & propter aliquod bonum. Sed nec tale quiddam in alijs naturis à formâ vllâ substantiali nisi fuerit primaria, quam ille non agnouit. Sed bonum sanè ostenditur magneti ex ferri appulsu (tanquàm amico consortio;) non tamen temperamentum illud aut inueniri, aut cogitari potest, vt sit formæ instrumentum. Quid enim potest temperamentum in motionibus magneticis, certis, definitis, constantibus, astrorum motibus comparandis, in magnâ distantiâ, in interpositione corporum densissimorum crassorumque. Baptistæ Portę magnes videtur mistura quædam lapidis & ferri; ità vt sit ferreus lapis, aut ferrum lapideum. Lapidem non in ferrum mutatum, vt suam naturam a- " miserit; nec ferrum adeò lapidi immersum, quin suum esse tuea- " tur; atque dùm alter alterum superare nititur, ex pugnâ ferri at- " tractio euenit: Esse in mole illâ plus lapidis quàm ferri: ideò fer- " rum ne à lapide suppeditetur ferri vires & consortium exoptat, vt " quod solus non potest alterius auxilio præstet. Magnes lapides " non trahit quia eis non indiget cum satis sit lapidis in mole suâ, & " si magnes magnetem trahit, non trahit ob lapidem sed ob fer- " rum lapidi inclusum. Quasi in magnete ferrum distinctum sit cor- " pus, & non confusum, vt in venis suis reliqua metalla. Atque ista quidem ità confusa pugnare inter se, & litem intendere; atque ex pugnâ auxiliares copias aduocari, absurdissimum. Atqui ferrum ipsum tactum magnete, ferrum non imbecilliùs quàm magnes rapit. Quarè illæ pugnæ, seditiones, coniurationes in lapide, ac si perpetuas aleret lites vndè auxiliares peteret copias, nugantis sunt vetulæ deliramenta, non magi præstantis inuenta. Alij sympathiā inuenerunt causam. Sed compassio licet esset, non tamen compassio causa

eſt: Non enim efficiens cauſa, paſſio vlla rectè dici poteſt. Alij ſimilitudinem ſubſtantiæ, multi inſenſiles radios pro cauſis habent; qui etiam in plurimis ſæpè radijs à mathematicis primùm inductis, in naturalibus miſerè abutuntur. Eruditè magis Scaliger inquit moueri ferrum ad magnetem tanquam ad matricem ſuam, cuius abditis principijs perficiatur, quemadmodùm ad centrum terra. A quo non multùm differt Diuus Thomas in 7. phyſicorum, cum de motuum rationibus differit. Alio inquit modo poteſt dici aliquid trahere quia mouet ad ſeipſum, alterando aliqualiter, ex qua alteratione contingit quod alteratum moueatur ſecundum locum, & hoc modo magnes dicitur trahere ferrum: ſicut enim generans mouet grauia & leuia, in quantùm dat ijs formam, per quam mouentur ad locum; ita & magnes dat aliquam qualitatem ferro, per quam mouetur ad ipſum. Hanc ſententiam vir doctiſſimus non malè admodùm conceptam, poſteâ breuiter malè creditis de magnete & allij aduerſis viribus confirmare contendit. Cardinalis etiam Cuſanus non eſt contemnendus: Habet inquit ferrum in magnete quoddam ſui effluxus principium, & dùm magnes per ſui præſentiam excitat ferrum graue & ponderoſum, ferrum mirabili deſiderio fertur etiam ſupra motum naturæ (quo ſecundum grauitatem deorſùm tendere debet) & ſurſum mouetur, ſe in ſuo principio vniendo. Niſi enim in ferro eſſet quædam prægustatio naturalis ipſius magnetis, non moueretur plùs ad magnetem, quàm ad alium lapidem; & niſi in lapide eſſet maior inclinatio ad ferrum, quàm ad cuprum, non eſſet illa attractio. Tales feruntur de magnete attrahente opiniones (pro cuiuſq; ſenſu) dubiæ & incertæ. Magneticarum verò motionum cauſas quæ in philoſophorum ſcholis ad quatuor elementa & primas qualitates referuntur, blattis illas & tineis terendas relinquimus.

CAP.

CAP. IIII.

De magneticâ vi & formâ, quæ ſit, deque *coitionis cauſâ.*

RElictis aliorum opinionibus de magnetis attractione; nunc coitionis illius rationem, & motus illius commouentem naturam docebimus. Cùm verò duo ſint corporum genera, quæ manifeſtis ſenſibus noſtris motionibus corpora allicere videntur, Electrica & Magnetica; Electrica naturalibus ab humore effluuijs; Magnetica formalibus efficientijs, ſeu potiùs primarijs vigoribus, incitationes faciunt. Forma illa ſingularis eſt, & peculiaris, non Peripateticorum cauſa formalis, & ſpecifica in mixtis, & ſecunda forma, non generantium corporum propagatrix; ſed primorum & præcipuorum globorum forma; & partium eorum homogenearum, non corruptarum, propria entitas & exiſtentia, quam nos primariam, & radicalem, & aſtream appellare poſſumus formã; non formam primam Ariſtotelis, ſed ſingularem illam, quæ globum ſuum proprium tuetur & diſponit. Talis in ſingulis globis, Sole, luna, & aſtris, eſt vna; in terra etiam vna, quæ vera eſt illa potentia magnetica, quam nos primarium vigorem appellamus. Quarè magnetica natura eſt telluris propria, eiuſque omnibus verioribus partibus, primariâ & ſtupendâ ratione, inſita; hæc nec à cœlo toto deriuatur procreaturue, per ſympathiam, per influentiam, aut occultiores qualitates; nec peculiari aliquo aſtro: eſt enim ſuus in tellure magneticus vigor, ſicut in ſole & luna ſuæ formæ; fruſtulumq; lunæ, lunaticè ad eius terminos, & formam componit ſe; ſolareq; ad ſolem, ſicut magnes ad tellurem, & ad alterum magnetem, ſecundùm naturam ſeſe inclinando, & alliciendo. Differendum igitur de tellure quæ magnetica, & magnes; tum etiam de partibus eius verioribus, quæ magneticæ ſunt; & quomodò ex coitione afficiuntur. Corpus quod ab electrico attrahitur, ab illo non mutatur, ſed manet inconcuſſum & immutatum vt priùs fuit, nec magis virtute excellit. Magnes ducit magnetica quæ ab eius viribus vigorem auidè concipiunt, non in extremitatibus tantùm, ſed in intimis, & in medullis ipſis. Nam bacillum ferri vt apprehenditur, magneticè excitur in *

fine, quo apprehenditur, permeatq; etiam ad alteram extremitatem vis illa, non per superficiem tantùm, sed per interiora & vniuersum meditullium. Materialia effluuia & corporea, habent electrica corpora. Tale ne quiddam emittitur magneticum corporeum, vel incorporeum effluuium? vel omninò nihil emittitur quod subsistit? Si verò corpus fuerit; tenue illud esse, & spirituale oportet quod in ferrum ingredi possit necesse est. Annè quale ex plumbo exhalat, cum argentum viuum quod liquidum est & fluidum, ab odore tantùm & vapore plumbi stringitur, & tanquàm firmum metallum permanet? Sed & aurum quod valdè solidum est & densum, à plumbi tenui vapore in puluerem redigitur. An quia vt ingressum habet in aurum argentũ viuum, ita ingressum habet in substantiam ferri magneticus odor, quam substãtiali proprietate immutat, quanquàm corporibus ipsis nulla sensibus nostris alteratio perspicitur? Sine enim ingressione, corpore non immutatur corpus; vt non perperàm docent Chemici. At hæc quidem si essent à materiali ingressione, tunc si firma & densa crassaque in medio interposita essent inter corpora illa; aut magnetica in crassissimorum densissimorumq; corporũ centris inclusa essent; non paterentur ferrea à magnete. At nihilo-minùs & coire contendunt, & immutantur. Quarè huiusmodi magneticarum facultatum conceptio & origo nulla est; non minutissimæ partes lapidis à Baptistâ Portâ malè excogitatæ, quasi in pilos coaceruatæ, à lapidis attritione ortæ, quæ ferro hærentes, vires præstant. Electrica etiam effluuia vt ab omni denso impediuntur; ità per flãmas, vel iuxtà si flammula fuerit, non alliciunt. At ferrum vt à nullo obice impeditur quin vigorem aut motum habeat à magnete; ità per medias flammas ad magnetis corpus transcurrit, & lapidi adhæret. Sit flamma aut candela iuxta lapidem; appone breue filum
* ferreum, & cum appropinquauerit, per medias flammas ad lapidem penetrabit; versoriumq; nec lentiùs, nec minùs auidè applicat ad magnetem per medias flammas, quàm aëre aperto. Ità non impediunt flammæ interpositæ coitionem. At si ferrum ipsum magno feruore incandesceret, manifestum quod non attraheretur. Bacil-
* lum ferri validè ignitum, appone versorio excito, stat versorium, nec ad tale ferrum conuertitur; sed statim vt primùm de candore aliquantulùm remiserit confluit illicò. Cùm ferrum à magnete tactum
* fuerit, si in ignem validum positum fuerit, donec perfectè ignescat, atque tempore aliquo longiori in igne perduret, magneticum illum conceptum vigorem amittet. Magnes etiam ipse per longiorem in

igne

igne moram, vires insitas & innatas attrahendi, aut alias quasuis magneticas amittit. Et quanquàm quædam venæ magneticæ vstæ, spiritum cæruleum nigri coloris, seu sulphurei, tetri odoris exhalant; non tamen spiritus ille fuit anima, nec causa ferri attractionis (vt putat Porta) nec omnes magnetes dùm torrentur aut vruntur, sulphur olent aut exhalant; acquisitum illud, tanquàm malum innatum est, ex fodina & matrice immundiori: nec ab illâ materiali causâ corporeâ, immittitur in ferrum tale analogum; cùm ferrum etiam attrahendi vim & verticitatem à magnete concipiat, interposito vitro, aut auro, aut lapide alio quouis: tum etiam ferrum conflatum concipit vim attractionis ferri, & verticitatem, à verticitate telluris; vt posteà in directione manifestè demonstrabimus. Sed ignis in lapide destruit magneticas vires, non quià partes aliquas præcipuas attractrices conuellit, sed quià totius formam, materiæ demolitione deformat rapida illa vis flammea: vt in humano corpore, animæ primariæ facultates non vruntur, sed vstulatum corpus manet sine facultatibus. Ferrum verò licèt maneat post perfectam ignitionem, nec in cinerem conuertitur aut recrementum; tamen (vt non ineptè Cardanus dicit.) Ferrum ignitum non est ferrum, sed quiddam extra suam naturam positum, donec reuertatur. Nam veluti ambientis aëris rigore aqua à naturâ suâ in glaciem mutatur: ita ferrum ignibus incandescens, violento feruore perculsum, confusam habet formã, & perturbatam; quarè & non attrahitur à magnete; & etiam illam amittit vim quouis modo acquisitam attrahendi; & verticitatem aliam acquirit, quando quasi renatum à magnete vel terrâ impregnatur, siue resuscitatur forma non extincta, sed confusa; de qua re plura manifesta in verticitatis immutatione. Quare Fracastorius minùs sententiam suam confirmat, ferrum non alterari; Nam si alteraretur (inquit) per formam magnetis, corrumperetur forma ferri. At hęc alteratio non generatio est, sed formę confusæ restitutio & reformatio. Non est igitur corporeum quod defluit à magnete, aut quod ferrum ingreditur, aut quod à ferro expergefacto refunditur; sed magnes magnetem formâ primariâ disponit; magnes verò ferrum sibi familiare simul ad formatũ vigorem reuocat, & disponit; propter quem ad magnetem ruit, & auidè se conformat, (mutuis viribus concorditer promouentibus) non etiam vaga aut confusa est coitio, non corporis ad corpus violenta inclinatio, non temeraria & insana confluentia, non hic vis infertur corporibus, non lites sunt & discordię: sed ille est (ne mundus rueret) concentus, partium nempè

pè globorum mundi perfectarum & homogenearum ad totum analogia, & virium præcipuarum in illis conuenientia mutua, ad sanitatem, continuationem, positionem, directionē, & vnitatem. Quarè in tam admirabili effectu, & stupendo (ab alijs naturis diuerso) vigore insito, Thaletis Milesij non absurda admodùm opinio, nec vehemens delirium Scaligeri censurâ, quià animam magneti concessit: Nam & ab eâ vi incitatur, dirigitur, & circulariter mouetur magnes, quæ tota est in toto, & tota in quâlibet parte; vt postea patebit: similimaq; animæ esse videtur. Vis enim mouendi sese animā ostendere videtur, corporaq; superna quæ & cælestia tanquàm diuina, censentur à quibusdam animata, quòd ordine admirabili moueantur. Si duo magnetes in superficie aquarum sibi inuicem expositi fuerint in suis nauigijs, non statim concurrunt, sed primùm conuertunt se mutuò, aut minor maiori obtemperat, commouendo se circulari quodam modo, tandemq; cùm secundum naturam disposita fuerint, concurrunt. In ferro conflato magnete non excito, non opus est tali apparatu: nam cùm verticitatem non habeat pręter aduentitiam & acquisitam, eamque non stabilem & confirmatam (vt magnes etiamsi ex optimo magnete excoctum fuerit) propter confusionem partium ab igne, cum liquidum flueret subitò verticitatem & conuenientiam naturalem, à præsentiâ magnetis suscipit, à validâ immutatione, & in magnetem perfectum conuersione, & absolutâ metamorphosi; & tanquam vera pars magnetis, ad magnetis corpus aduolat. Nihil enim habet magnes, nec quicquā magnes perfectus potest, quod ferrum excitum magnete præstare non potest, immò non tactum, sed tantùm in viciniâ positum: Nam vt primùm intrà orbem virium magnetis fuerit, licet longiùs distet, tamen immutatur statim, & formam habet renouatam, in corpore quidem sopitam anteà & inertem, nunc viuidam & valentem; quod in directionis demonstrationibus apparebit manifestè. Ità coitio magnetica actus est magnetis, & ferri, non actio vnius, vtriusq; ἐντελέχεια non ἔργον, συνεντελέχεια & conactus potiùs quàm sympathia; antipathia nulla est propiè magnetica. Nam fuga & declinatio terminorum, siue conuersio totius, vtriusque actus est ad vnitatem, à conactu & συνεντελέχεια amborum. Nouiter igitur formam induit propter quam suscitatam, tum illam vt certiùs acquirat, in magnetem pręceps ruit, non gyris & conuersionibus vt magnes in magnetem. Nam cum in magnete per multa sæcula, vel ab ipsis primordijs ingenita, & confirmata sit verticitas & disponendi potestas, formaq; terreni globi

præcipua,

præcipua, à magnete alio immutari facilè non poteſt, quemadmo-
dum ferrum mutatur; fit ex conſtanti vtriuſq; naturâ, vt alter in al-
terum ſubitaneam poteſtatem immutandę verticitatis non haberet,
ſed vt mutuò ſolùm inter ſe conuenirent. Ferrum etiam magnete *
excitum, ſi ſtatim ferrum illud ſecundùm naturam propter impedi-
menta conuertere non poſſit, quemadmodùm in verſorio fit, adue-
niente magnete in quauis parte aut quouis fine apprehenditur. Quia
vt immittere ita immutare verticitatem, & conuertere formales vi-
res in quamuis partem ſubitò poteſt. Sic variè transformari poteſt
ferrum, cum forma illa aduentitia ſit, nec adhuc in metallo diu per-
manſit. In ferro propter corporis fuſionem cum funditur vena mag-
netica, aut ferrea, formæ primariæ virtus diſtincta anteà, iam confu-
ſa eſt: ſed magnes integer appoſitus iterùm actum primarium diſ-
ponit, diſpoſita, & ordinata forma cum magnete ſocias vires con-
iungit, mutuóq; magneticè in omnibus motionibus ad vnitatē am-
bo conſentiunt, confœderantur, & adiuncta ſiue corporeo contactu,
ſiue intra orbem diſpoſita, vnum & idem ſunt. Nam ferrum cum ex
vena ſua excoquitur, vel acies (nobilius ferrum) ex ſua vena, id eſt
magnete; ignis vi ſoluitur materia ac diffluit, effluuntque ex recre-
mentis ſuis ſeparanturque, tam ferrum, quàm acies: recrementa illa
aut ignis vi corrupta & inutilia, aut fæces quædam ſunt imperfecti-
onis cuiuſdam, & in conuexis telluris partibus mixtionis. Materia
igitur depurata eſt in qua iam confuſa ex fuſione metallica, cum for-
mæ præcipuę illæ vires confuſæ & incertæ fuerint, adueniente mag-
nete rurſum ad vitā quaſi quandam, diſpoſitam formā, & integrita-
tē reuocantur. Quæ materia ita expergiſcitur, & in vnitatem mundi
vinculum, & conſeruationis vniuerſi neceſſitatem, confluit. Ob eam-
que cauſam & materię in corpus magis mundum purgatione, mag-
nes dat ferro maiorē vim attrahendi quàm in ſe eſt. Nam ſi ponatur *
puluis ferri, vel clauus ferreus ſupra magnetem magnū, ferrum ad-
iunctum ſurripit à magnete ſcobem, & clauum, & retinet tam diù
quàm iuxta magnetem fuerit, quomodo ferrum magis attrahit fer-
rum quàm magnes, ſi à magnete afformatum fuerit maneatq; intra
orbem formæ effuſæ. Ferrum etiam artificioſè appoſitū polo mag- "
netis, plùs attollit quàm magnes. Meliores igitur materiæ venarum "
ſuarum, & ignis vi repurgatæ acies & ferrum ſunt, quæ rurſus ſuis
formis à magnete impregnantur; quare ad illum confluunt ſponta-
neâ acceſſione, quia ab illo priùs poſſeſſæ ſunt, continuatæ, & vnitæ
perfecta vnitione, vt primùm intrà virium magneticarum orbem in-
trauerint:

trauerint: quæ ſtatim in illo orbe continuationem habent abſolutã, & propter conuenientiã coniuncta ſunt, licet corpora ipſa diſiuncta fuerint. Non enim electricorũ more ſubſtantialibus effluuijs ferrum obſidetur & allicitur; ſed à formæ tantùm actu immateriali, ſeu incorporeo proceſſũ, qui in ſubiecto ferreo, tanquàm in continuato homogeneo corpore, agit concipiturque, nec patentioribus eget vijs; quare & (denſiſſimis interpoſitis) ferrum commouetur, & attrahitur, ferrumq; præſentiâ magnetis commouet & attrahit magnetem ipſum; mutuiſq; viribus concurſus fit ad vnitatem, qui vulgò attractio ferri dicitur. Iſtæ verò formales vires egrediuntur, & mutuo occurſu vniuntur: vis etiam concepta in ferro ſine morâ effluit. At Iulius Scaliger exercitatione cccxliiij, qui alijs exemplis hanc rationem abſurdam eſſe contendit, multùm errat. Nam corporum primorum virtutes non ſunt conferendę cum prognatis & mixtis. Formarum effuſarum naturas cernere nunc potuiſſet (ſi ſuperſtes eſſet) in capite de formis ſphæricis magneticis effuſis. Quod ſi ferrũ rubigine admodùm læſum fuerit, aut parùm, aut nihil à lapide afficitur. Exeſum enim & deformatũ externis malis aut vetuſtate metallum corrũpitur, (veluti de magnete dictum eſt) & primas ſuas qualitates cum formâ coniunctas amittit, aut languidas & imbecilles ſenio confectum habet, nec corruptum cùm fuerit probè informari poteſt. At valens & vegetus magnes ferra ſana & munda trahit, illaq; ferra (viribus conceptis) valenter attrahunt alia fila ferrea, clauos ferreos, non ſolùm ſingulos, ſed alios etiam poſt alios, vnum in fine alterius, tres, quatuor, vel quinq; tanquàm catenam ordine hærentes penſileſque. Magnes tamen vltimum tali ordine ſequentem, ſi claui non eſſent intermedij, non attraheret. Veluti in A poſitus magnes trahit clauum vel obelum B, ſimiliter poſt B trahit C, & poſt C, D; Remotis verò clauis B & C,



in eadem diſtantia, magnes A, non attollit in aërem D clauum: hoc ideò euenit quia in continuatis clauis, præſentia magnetis A, præter proprias vires, magneticam formam ferramentorum B, & C eleuat, & ſibi tanquàm auxiliares facit copias; B verò & C tanquàm continuatum corpus magneticum deducunt vires ad ipſum vſque D, quibus D capitur, conformaturuè; infirmioribus tamen quam C à B. Atque iſti quidem ferrei claui ab iſto tactu tantùm, & præſen-

tiâ

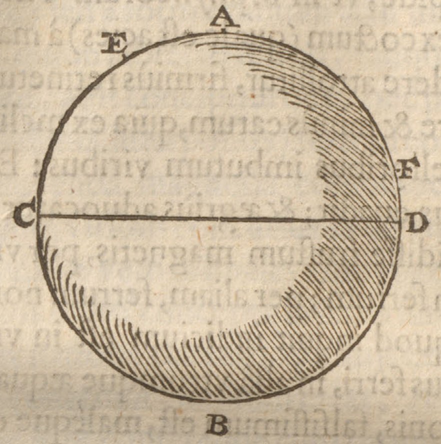
tiâ magnetis, etiam ſine tactu ſuſcipiunt vires, quas ſuis corporibus retinent, vt in directionis loco planiſſimè demonſtrabitur. Non enim tantùm dum præſens eſt lapis ferrum induit vires, & tanquàm precariò capit à lapide, vt in 8. phyſicorum Themiſtius exiſtimat. Optimum ferrum excoctum (quale eſt acies) à magnete longiùs allicitur, maiori pondere attollitur, firmiùs retinetur, vires validiores induit quàm vulgare & minùs carum, quia ex meliori venâ, aut magnete conflatur, melioribus imbutum viribus: Ex impuriori verò quod fit, imbecillius euadit; & ægriùs aduocatur. Quod verò Fracaſtorius dicit ſe vidiſſe fruſtum magnetis, per vnam faciem magnetem trahere, non ferrum; per aliam, ferrum non magnetem; per aliam vtrumque: quod inquit indicium eſt in vnâ parte plùs eſſe magnetis, in aliâ plus ferri, in aliâ vtrumque æqualiter, vndè fiat diuerſitas illa attractionis, falſiſſimum eſt, maléque obſeruatum à Fracaſtorio, qui neſciebat ſecundùm artem magnetem magneti apponere. Ferrum magnes trahit, & magnetem, ſi ambo conuenienter diſpoſita, & libera, & ſoluta fuerint: De ſede & loco dimouetur citiùs quod leuius fuerit; pondere enim grauiora, magis renituntur; leuius verò ad grauioris occurſum & ſe commouet, & ab altero allicitur.

CAP. V.

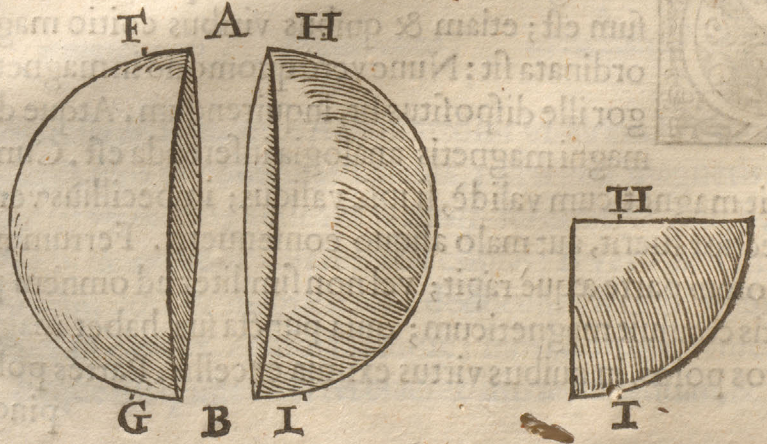
Vigor in magnete quomodò *ineſt*.

QVòd magnes lapis magnetem, ferrum & alia corpora magnetica trahit, anteà in ſuperiore libro oſtenſum eſt; etiam & quibus viribus coitio magnetica ordinata ſit: Nunc verò quomodò in magnetico vigor ille diſpoſitus ſit, inquirendum. Atque demùm magni magnetis analogia inferenda eſt. Cum magnete coit magneticum validè, ſi ipſe validus; imbecilliùs verò, cùm imperfectior fuerit, aut malo aliquo conſenuerit. Ferrum magnes non ab omni parte æquè rapit; vel non ſimiliter ad omnem partem magnetis confluit magneticum; quia puncta ſua habet magnes (id eſt) veros polos, in quibus virtus eximia excellit. Partes polo propinquiores

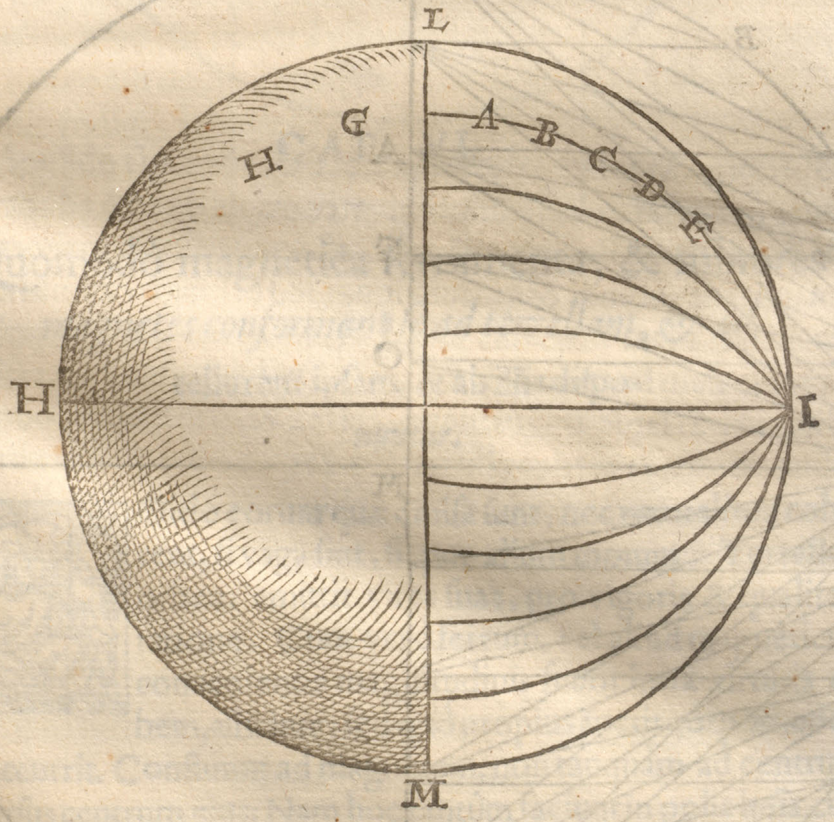
pinquiores validiores sunt, remotæ magis infirmę, & tamen in omnibus vigor quodammodò æqualis. Terrellæ poli A, B; æquinoctialis C, D: In A & B vis maxima videtur alliciens.



In C & D, nulla vis alliciens terminos magneticos ad corpus; tendunt enim vires versus vtrumq; polum. At directio valida in æquatore. In C, D, æquales distantiæ sunt ab vtrisq; polis; quare quod in C, D, est ferrum, cum in contraria allicitur, non constanter adhæret: sed manet & adiungitur lapidi si in alteram partem inclinauerit tantùm. In E, maior vigor alliciendi quàm in F; quia E propinquior polo. Hoc ideò fit non quòd in polo verè maior sit virtus residens; sed quoniam omnes partes in toto vnitæ, dirigunt vires suas versus polum. Ex confluentibus ab æquinoctialis plano versus polum viribus, vigor increscit; verticitas certa in polo existit, dum magnes ille
* integer permanserit; si diuidatur aut rūpatur, alias sedes in illis partibus diuisis verticitas obtinet. Nam propter molis immutationem semper mutatur verticitas; Ob eamq; causam si terrella ab A vsq; ad B diuisa fuerit, ita vt sint duo lapides: poli in diuisis non erunt A B; sed F G, & H I:



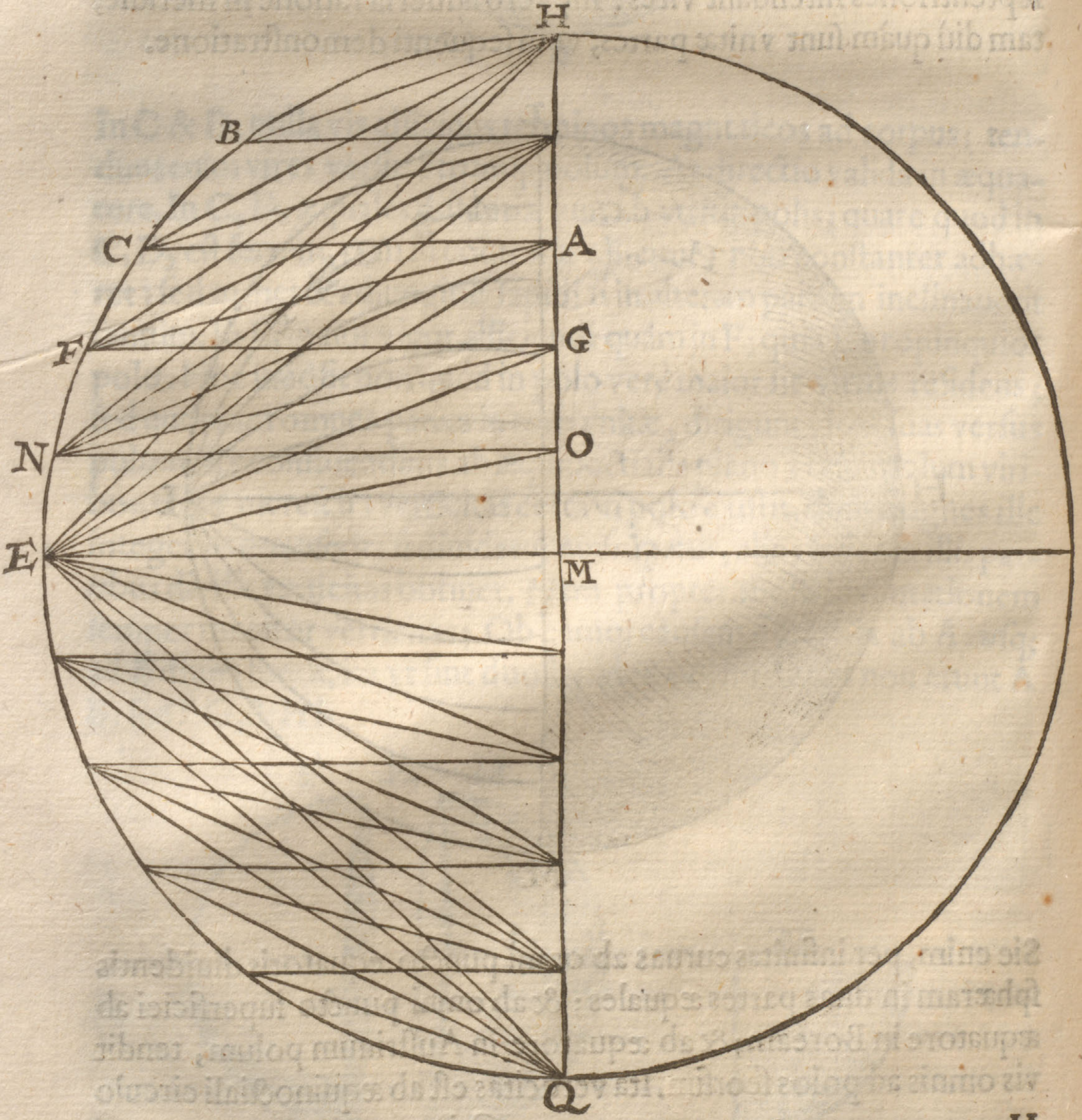
Hi etiam lapides licet iam inter se ità conueniunt, vt F non peteret H: tamen si A borealis fuerit anteà polus, nunc etiã F est borealis, & H etiã borealis; non enim immutatur verticitas (quod malè affirmat Baptista Porta in 4. capite libri septimi) nam licet F & H non conueniunt, vt alter ad alterum inclinaret: tamen vterq; in idem horizontis punctum conuertuntur. Si H I hemisphærium diuidatur in duos quadrantes, polus alter in H, alter in I sedem obtinet. Lapidis vt dixi moles integer verticis sedem facit constantem: Et vnaquæq; pars lapidis, priusquam ille excisus fuit ex minera, poterat esse polus siue vertex. Sed de his plura in directione. Iam intelligere oportet, & firmâ memoriâ retinere, quòd vertices præualent propter vim totius; ità vt (quasi diuiso imperio per æquinoctialem) istę omnes in septentriones intendant vires: Illę verò aduersâ ratione in meridiẽ, tam diù quàm sunt vnitæ partes, vt in sequenti demonstratione.



Sic enim, per infinitas curuas ab omni puncto æquatoris diuidentis sphæram in duas partes æquales; & ab omni puncto superficiei ab æquatore in Boream; & ab æquatore in Austrinum polum, tendit vis omnis ad polos seorsim. Ita verticitas est ab æquinoctiali circulo

ad polum vtrinque. Talis in integro potestas posita est. Ab A immittitur vigor in B, ab A B in C, ab A B C, in D, & ab illis simul in E. Similiter à G in H, & ità deinceps, quamdiù totum vnitum fuerit. At si frustulum A B resectum fuerit (quanquàm iuxta æquatorem) tamen tàm validum erit in actionibus magneticis, atque C D, aut D E reuulsum æquali quantitate à toto. Nulla enim pars in toto præcipuâ dignitate excellit, nisi propter alias partes adiunctas, à quibus totum absolutum & perfectum euadit.

Diagramma magnetici vigoris, à plano Aequatoris in peripheriam terrellæ aut telluris, fusi.

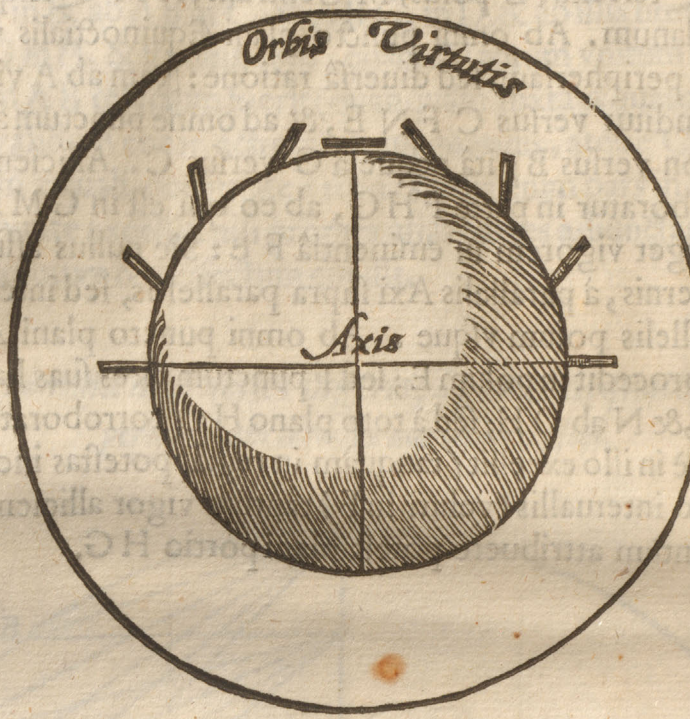


HE Q terrella, E polus, M Centrum, H M Q Æquinoctialis planum. Ab omni puncto plani Æquinoctialis vigor extenditur in peripheriam, sed diuersâ ratione: Nam ab A vigor formalis extenditur versus C F N E, & ad omne punctum à C ad E polum, non versus B; ità neque à G versus C. Alliciendi vigor non corroboratur in parte F H G, ab eo qui est in G M F E; sed F G H auget vigorem in eminentiâ F E: Sic nullus assurgit vigor ab internis, à parallelis Axi supra parallelos, sed internè semper à parallelis polum vsque. Ab omni puncto plani Æquatoris vigor procedit in polum E; sed F punctum vires suas habet tantùm à G H, & N ab O H; sed à toto plano H Q corroboratur E polus. Quarè in illo excellit (tanquàm in regiâ) potestas inclyta: In medijs verò interuallis (veluti in F) tantùm vigor alliciendi inualescit, quantùm attribuere potest plani portio H G.

CAP. VI.

Quomodò magnetica ferramenta, & minores *magnetes conformant se ad terrellam, & ad* tellurem ipsam, & ab illis dispo-*nuntur.*

COitio eorum quæ diuisa sunt, nec naturaliter cohærent, si vaga sint, fit per alium motum: Terrella in orbem emittit vires suas, pro vigoris & qualitatis ratione. Cum verò ferrum, vel aliud magneticum conuenientis magnitudinis fuerit intrà virtutis orbem, allicitur; sed quò propius fuerit corpori, eò firmiùs accurrit. Confluunt ad magnetem, non tanquàm ad centrum, nec versus centrum eius; Nam hoc tantùm faciunt in polis ipsis, cùm videlicet & illud quod allicitur, & polus magnetis, & centrum sunt in eâdem lineâ rectâ. In medijs verò interuallis obliquè tendunt, quemadmodùm in typo sequenti apparet; in quo ostenditur quomodò virtus extenditur ad adiuncta magnetica intrà orbem; In polis directè.



Quò propiores fuerint partes æquinoctiali, eò magis obliquè alliciunt magnetica: at polis viciniores partes magis directè aduocant, in polis directissimè. Eadem etiã ratio est conuersionis magnetũ omnium qui sunt rotundi & qui sunt longi, sed in longis experimentum est facilius. Nam in quâuis formâ est verticitas, & sunt poli; sed propter malam formam & inæqualem, sæpiùs quibusdam malis impediuntur. Si lapis longus fuerit, vertex verò in finibus, non in lateribus; fortiùs in vertice allicit. Conferunt enim partes vires fortiores in polum rectis lineis, quàm obliquis. Sic lapis, & tellus naturâ conformant motus magneticos.

CAP. VII.

De potentiâ virtutis magneticæ, & naturâ in orbem extensibili.

Funditur virtus magnetica vndequaque circa corpus magneticum in orbem; circa terrellam sphæricè; in alijs lapidum figuris, magis confusè & inæqualiter. Nec tamen in rerum natura subsistit orbis, aut virtus per aërem fusa permanens, aut essentialis; sed magnes

nes tantùm excitat magnetica conuenienti interuallo distantia. Atque vt lumen in instanti aduenit (vt docent optici); ita multò magis vigor magneticus intrà virium terminos præsens est, & quia eius actus multò quàm lumen est subtilior, & cum non magnetico non consentit, cum aëre, aquâ, aut quouis corpore non magnetico nullum habet commercium, nec magneticum commouet motu aliquo irrumpentibus viribus, sed præsens in instante amica corpora inuitat. Et vt lumen, obiectum; ita corpus magneticum magnes ferit, & excitat. Et sicut lumen in aëre suprà vapores & effluuia non manet, nec ab illis spatijs relucet; ita nec in aëre, aut aquâ hæret magneticus radius; species rerum in instante, in speculis & in oculo concipiuntur per lumen: Ita magnetica virtus apprehendit magnetica. Absque leuioribus corporibus & relucentibus, species rerum nec apprehenduntur, nec reflectuntur: Ita sine obiectis magneticis, nec vigor magneticus concipitur, nec rursùs in magneticum conceptæ remittũtur vires. In eo verò vigor magneticus lumen superat, quòd nullo opaco aut denso impeditur; sed liberè procedit, & vires suas extendit vndiq;. In terrellâ, & globoso magnete magneticus vigor extrà corpus in orbem extenditur; in longiore verò non in orbem, sed in ambitum extenditur pro formâ lapidis. Veluti in longiore lapide A,



vigor extenditur ad terminum ambientem F C D æquidistantem vndique à lapide A.

CAP. VIII.

De telluris, & terrellæ geographiâ.

DE circulis etiam, & terminis magneticis iam dicenda quædam ſunt; vt meliùs quæ ſequuntur intelligi poſſint. Aſtronomi, vt erronum motum, & volubilitatem cœli, ratione comprehendere & obſeruare; tùm vt cæleſtem fixarum ſtellarum ornatum deſcribere certiùs poſſent, circulos quoſdam, & terminos in cœlo conſtituerunt certos (quos etiam imitantur geographi) vt varia telluris facies, regionumq; pulchritudo delinearetur. Nos verò aliter atque illi terminos illos circuloſque agnoſcimus, inuenimuſque plurimos naturâ certos, non imaginatione tantùm conceptos, tam in tellure quàm in terrellâ noſtrâ. Orbem terrarum diſtinguunt præcipuè per ęquatorem & polos, atque iſti quidem termini à naturâ ordinati ſunt & diſtincti: meridiani etiam directas indicant ſemitas à polo in polum, per diſtinctos in æquatore punctos; quâ viâ virtus magnetica dirigit & incedit. Tropici verò & arctici circuli, vt paralleli, in tellure non ſunt poſiti termini naturales; ſed circuli illi omnes paralleli conuenientiam quandam inter ſe indicant terrarum in eâdem latitudine exiſtentium, aut è diametro aduerſantium. Quibus omnibus conuenienter vtuntur Mathematici, in globis & chartis pingendis. Perindè & in terrellâ hi omnes deſiderantur; non tamen vt geographicè delineetur exterior facies, cùm magnes vndique perfectus, æqualis, & vniformis eſſe poſſit. Et ſupernæ & infernæ partes nullæ ſunt in orbe terrarum, vt neque in terrellâ: niſi forſan ſuperiores quis partes exiſtimet, quæ in peripheriâ: inferiores verò quæ magis verſus centrum poſitæ ſunt.

CAP. IX.

De æquinoctiali circulo telluris & terrellæ.

AB Astronomis conceptus æquinoctialis circulus, ab vtroque polorum æquidistans, mundumque medium secans, primi eorum mobilis siue decimæ sphæræ metitur motus, & primi mobilis cingulus nominatur: dictus æquinoctialis quòd existente in illo sole (quod bis in anno contingere necesse est) noctibus dies sint æquales. Circulus etiam iste æquidialis vocitatur, quare à Græcis ἰσημερινὸς appellatur. Perindè etiam & Æquator propriè dicitur; quòd inter polos totam telluris machinam in æquales partes diuidit: Ita etiam & terrellæ æquator rectè attribui potest: quo naturaliter potestas eius dirimitur; cuius plano per centrum permeante, diuiditur totus globus in æquales partes & quantitate & virtute (quasi septo transuerso) inter verticitates vtrinque pari vigore imbutas.

CAP. X.

Meridiani telluris magnetici.

MEridianos geographus excogitauit, quibus & longitudinem distingueret, & latitudinem vniuscuiusq; regionis metiretur. Infiniti autem sunt meridiani magnetici, eodem etiam modo dirigentes se, per certos & oppositos in æquatore terminos, & polos ipsos. In illis etiam latitudo magnetica mensuratur: Et inde declinationes intelliguntur; Et in illis directio certa in polos tēdit, nisi malo aliquo variauerit, & de iustâ viâ disturbetur magneticum. Meridianus qui vulgò dicitur magneticus, non est verè magneticus, nec est verè meridianus, sed intelligitur transire per variationis terminos in horizonte. Variatio verò est deprauata deuiatio à meridiano, nec in vllo meridiano, varijs in locis, est certa & constans.

CAP. XI.

Paralleli.

IN parallelis circulis eadem virtus, & æqualis poteſtas cernitur vndique, cùm in vno eodemque parallelo, varia magnetica aut ſuper tellurem, aut ſuper terrellam poſita ſunt. Paribus enim interuallis à polis diſtant, & æquales habent declinationum conuerſiones; & attrahuntur, retinentúrque, coëuntque ſimilibus viribus; non aliter ac quæ regiones ſub eodem parallelo ſitæ ſunt, etiamſi in longitudine variant, eandem tamen diei quantitatem habere dicimus, æqualemq; cœli temperiem.

CAP. XII.

Horizon magneticus.

HOrizon circulus maior eſt, ea quæ videntur ab ijs quæ non apparent dirimens: vt cœli pars dimidia conſpicua ſemper nobis pateat, dimidia ſemper occultetur. Quod propter magnam ſtelliferi orbis diſtantiam nobis ſic videtur: differentia tamen tanta eſt, quanta è ratione ſemidiametri telluris, ad ſtellati cœli ſemidiametrum comparatæ, aſſurgere poteſt; quæ ſenſibus quidem non percipitur. Nos verò horizontem magneticum volumus eſſe planum ęquilibratum vndiq;, tangens terram vel terrellam in loco regionis, cum quo ſiue terræ ſiue terrellæ ſemidiameter ad locũ regionis extenſa angulos facit vndiq; rectos. Tale planum eſt in tellure ipſâ conſiderandum, & in terrellâ etiã, pro oſtenſionibus & demonſtrationibus magneticis. Corpora enim ipſa ſolùm, non generales mundi apparitiones conſideramus. Ideò non aſpectus ratione, (qui iuxta eminentias terrarum variatur) ſed pro plano quod cum perpendiculo æquales facit angulos, Horizontem ſiue finitorem, in magneticis demonſtrationibus accipimus ſenſibilem; non illum qui ab aſtronomis rationalis appellatur.

CAP. XIII.

De axe & polis magneticis.

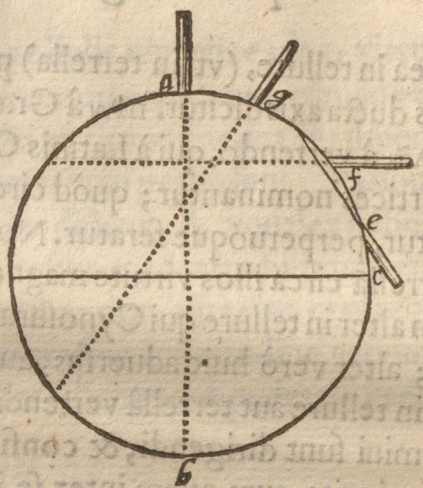
Linea in tellure, (vti in terrella) per centrum ad polos ducta axis dicitur. πόλοι à Græcis dicuntur ἀπὸ τοῦ πολεῖν à vertendo, qui à Latinis Cardines etiam, siue vertices nominantur; quòd circa illos mundus rotetur, perpetuóque feratur. Nos enim tellurem & terrellã circa illos virtute magneticâ volui, ostensuri sumus; quorum alter in tellure qui Cynosuram respicit Borealis dicitur & Arcticus; alter verò huic aduersus, austrinus & antarcticus. Neq; etiam hi in tellure aut terrellâ vertendi tantùm gratia existunt; sed etiam termini sunt dirigendi, & consistendi, tum versus destinatas mundi regiones; tum etiam inter se iustis conuersionibus.

CAP. XIIII.

Cur in polo ipso coitio firmior sit, quàm in alijs partibus *medijs inter æquatorem & polum; & de proportione virium coitionis in diuersis terræ & terrellæ partibus.*

Ostensum est anteà supremam potestatem allicientem in polo esse; infirmiorem verò & magis languidam, in partibus æquatori adiacentibus. Et quemadmodùm in declinatione apparet, quòd virtus illa disponens & conuertens augmentum habet dùm ab Æquatore versus polos progreditur: ità etiam vegeta inualescit magneticorum coitio, ijsdem gradibus, eâdemque proportione. Non enim in remotioribus à polo locis magnes versus sua viscera rectè deducit magnetica: sed obliquè tendunt, & obliquè alliciunt. Quantùm enim minima in circulo chorda differt à diametro; tantùm differunt inter se in quibusdam terrellæ partibus,

bus, attrahendi vires. Nam cùm attractio coitio ſit ad corpus, magnetica verò cõuertibili naturâ confluant; fit vt in diametro à polo ad polũ ductâ directè corpus appellat, in alijs verò locis minus. Itâ quò minùs ad corpus conuertitur, eò minùs, & debiliùs coit, adhæretq;.



Veluti A B poli: ferri obelus, ſiue fruſtum magneticum C allicitur in parte E; non tamen apprehenſus finis tendit ad centrum magnetis, ſed obliquè vergit verſus polum, chordaque deducta à fine illo obliquè, vt tendit corpus attractum, breuis eſt: habet igitur roboris minùs; tum etiam conuerſionem minorem. Sed vt à corpore in F maior procedit chorda, ità actus firmior; in G etiam longior; in A polo longiſſima (diameter enim via eſt longiſſima) in quem omnes vndiq; partes auxilia conferunt, in quo tanq̃ totius regionis arx & tribunal conſtituitur, non dignitate aliquâ ſuâ, ſed quia vis inſidet illi ab omnibus alijs partibus attributa; quemadmodum milites omnes imperatori ſuo ſubſidium ferunt. Quare & longior paulò lapis magis trahit quàm ſphæricus, cum longitudo ſit extenſa à polo in polum; etiamſi fuerint eiuſdem mineræ lapides, & eiuſdem ponderis & magnitudinis. Longior via eſt à polo in polum in longiore lapide, & collatæ ab alijs partibus vires non adeò ſunt fuſæ, vti in rotundo & terrellâ, & in anguſtum magis conueniunt, & vniuntur, & vnita vis fortior excellit eminetque. Multò verò ægriùs officium facit planus aut oblongus lapis, cum ſecundùm parallelorum ductũ longitudo extenditur, poluſq; nec in apice, nec in circulo & orbe deſinit, ſed in planitie ſternitur: quarè & miſerè amicum inuitat, & ægrè retinet, adeò vt abiecti & contemnendi generis æſtimetur, propter figuram minùs aptam & accommodatam.

CAP.

CAP. XV.

Virtus magnetica concepta in ferro magis apparet in bacillo ferreo, quàm in rotundo, quadrato, aut alterius *figuræ ferramento.*

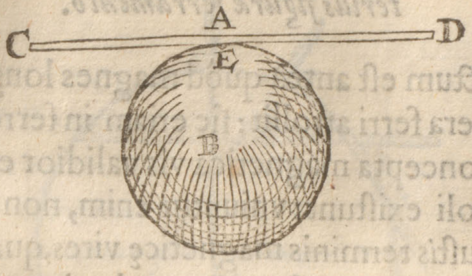
DIctum est anteà quòd magnes longior maiora pondera ferri attollit: sic etiam in ferro tacto longiori, concepta magnetica vis validior est, cùm in finibus poli existunt: vniuntur enim, non funduntur, in angustis terminis magneticę vires, quæ à toto vtrinque aguntur in polos. In quadratis & alijs angulosis figuris, virtus distrahitur, nec per rectas incedit lineas, aut conuenientes arcus. Globus etiam ferreus licèt telluris habeat figuram, minùs tamen ob easdem causas conuellit magnetica: quarè excita ferrea sphærula, pigriùs ducit aliud ferramentum, quàm bacillum excitum, pondere æquale.

CAP. XVI.

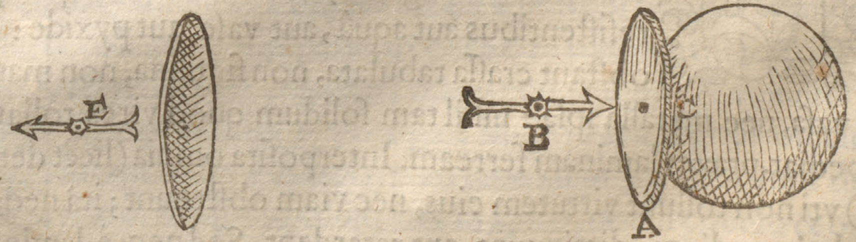
A vigore magnetico motiones fieri solidis interiacentibus corporibus, deque interpositione *laminæ ferreæ.*

FErreum filum in aquæ superficie traiectũ per idoneam corticem; vel versatile ferrum super acum, aut in pyxide nauticâ, (propiùs adhibito, aut subtùs cõmoto magnete) cõmouentur, nequicquàm resistentibus aut aquâ, aut vase, aut pyxide: Non obstant crassa tabulata, non figulina, non marmorea vasa, nec metalla ipsa: nihil tam solidum quod vires tollat, aut impediat, præter laminam ferream. Interposita omnia (licèt densissima) vti non tollunt virtutem eius, nec viam obstruunt; ità neq; vllo modo impediunt, diminuunt, aut retardant. Sed neq; à laminâ ferreâ omnis opprimitur virtus, sed quâdam ex parte diuertitur. Cùm enim in ferreæ laminæ medium, intrà orbem virtutis magneticæ, siue

siue iuxta polum lapidis directè positum, vigor immittitur: funditur
* maximâ ex parte illa virtus versus extremitates; ita vt extrema lamellæ rotundæ, conuenientis magnitudinis, alliciant vndiq; ferrea fila. Hoc etiam apparet in longâ virgulâ ferreâ, quæ cùm in medio
* tacta fuerit à magnete, similem habet verticitatem in vtroq; fine.

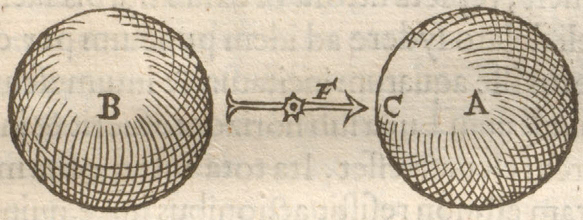


B magnes, C D bacillum longum excitum in medio A, polo Boreali E; C terminus est siue polus Australis, perindè & D terminus est alter australis. Sed hic subtilitatẽ animaduerte, quomodò ver-
* sorium tactum à polo, interpositâ laminâ rotundâ, conuertit se ad eundem polum, non obstante laminâ, eodem modo quo ante interpositionem, sed imbecilliùs: Quià vigor per extrema lamellæ diuertitur, & digreditur à recto processu, sed tamen lamina in medio retinet eandem verticitatem, cùm in propinquo & iuxtà fuerit, cum illo polo: quarè ad laminam tendit versorium ab eodem polo tactum. Si magnes imbecillior fuerit, versorium vix conuertitur interpositâ laminâ; fusus enim per extremitates vigor magnetis imbecil-
* lioris, per medium minùs permeat. Sed si lamina tacta fuerit hoc modo à polo in medio, & remota fuerit à lapide extra orbem virtutis: tunc videbis eiusdem versorij cuspidem in contrarium tendere, & descrere lamellæ centrum, quod anteà concupiuit: Contrariam enim extrà orbem virtutis verticitatem habet, in propinquo eandem; est enim in propinquo tanquàm pars magnetis, & polum eundem habet.



A Lamina ferrea propinqua polo, B versorium quod cuspide tendit versus centrum lamellę, quæ excita fuit polo magnetis C. At si eadem

dem lamella extra orbem virtutis magneticæ posita fuerit ad eius centrum cuspis non conuertetur, sed crux E eiusdem versorij. Globus verò ferreus interpositus (si non nimis magnus fuerit) attrahit ferri cuspidem alterâ parte lapidis. Nam eadem est verticitas illius lateris, atq; poli lapidis adiuncti. Atque hæc conuersio tam cuspidis (id est termini tacti ab illo polo) quàm crucis in maiore distantiâ, fit globo ferreo interposito, quę vacuo spatio omninò non fieret; quia magnetica virtus per magnetica corpora procêdit & continuatur. * *





A terrella, B globus ferreus, F versorium inter duo corpora, cuius cuspis excita fuit polo C. In alterâ figurâ A terrella, C polus, B globus ferreus, vbi versorium tendit per globum ferreum versus C polum terrellæ. Sic versorium positum inter terrellam & globum ferreum firmiùs vibratur in polum terrellæ: quià magnes immittit verticitatem subitaneã in globum aduersum. Eadem est efficientia telluris ab eâdẽ causâ producta. Nam si in crassiore aureâ pyxide (quod quidem metallum densitate suâ cætera antecedit) aut vitreâ, aut lapideâ, versatile includatur: tamen versatile illud magneticum, vires suas telluris virtutibus coniunctissimas habet, & vnitas; liberéq; ferrum & expeditè (non impediente carcere) ad sua puncta desiderata, septentrionis & Austri, contorquetur. Quod facit etiam vel ferreis inclusum cauernis satis spatiosis. Quæcunq; apud nos generantur corpora, aut ex genitis arte conflãtur, ex globi terrestris materiâ constant; nec corpora illa primas naturæ potestates à primariâ formâ deriuatas impediunt; nec illis nisi aduersis formis resistere possunt. Formæ verò nullæ mixtorum inimicæ sunt terrenæ insitæ primarię, quanquàm inter se nonnullę plerumq; non conueniant. In ijs verò omnibus quę materialem habent inclinationis causam (vt *

ſuccinum, gagates, ſulphur) corporis interpoſitione (vt chartæ, foliorum, vitri, aut huiuſmodi) impeditur actio, cùm via illa impedita & obſtructa fuerit, vt illud quod exhalat peruenire ad corpuſculum alliciendum non poſſit. Terreſtris & magnetica coitio & motus, interpoſitis corporeis impedimentis, demonſtratur etiam iñ aliorũ corporum præcipuorum à primariâ formâ efficientijs. Luna cum telluris internis partibus (ſupra omnia aſtra) propter propinquitatem & formę ſimilitudinem conuenit; Luna motus aquarum & æſtum maris efficit, repleta littora & exinanita bis facit, à puncto aliquo certo cœli delato ſydere ad idem punctum per diurnam reuolutionem: motus ille aquarum incitatur, & intumeſcunt maria, & reſidunt, non minùs cùm Luna ſub horizonte fuerit & in imo cœli, quã ſi ſuprà finitorem eleuata eſſet. Ita tota interpoſita moles terreſtris cum infrà terram eſt, non reſiſtit actionibus lunæ, quin in quibuſdam cœli poſitionibus, cùm ſit infra finitorem, maria noſtris regionibus finitima mouerentur, & eadem concuſſa eius potentiâ (licèt nec radijs percutiantur, nec lumine illuſtrentur) ſurgerent, accederent magno cum impetu, & recederent. Sed de æſtus ratione aliàs: hîc tantùm attigiſſe limen quæſtionis ſufficiat. Perindè nihil apud nos poteſt eſſe reconditum à telluris aut lapidis magneticâ diſpoſitione, omniaq; magnetica corpora à terrenâ imperante formâ in ordinem reducuntur, & magnes ferrumque cum magnete ſolidis interpoſitis corporibus compatiuntur.

CAP. XVII.

De magnetis caſſide ferreâ, quâ ſupra polum (virtutis ergô) armatur, eiuſq; efficientiâ.

Concaua lamella rotunda latitudinis digiti, applicatur conuexæ magnetis ſuperficiei polari, & artificioſè connectitur: Aut glans ferrea à baſi in conum obtuſum aſſurgens, excauata paululùm, & lapidis ſuperficiei coaptata, alligatur magneti. Ferrum ſit optimum aciarium, lęuigatum, ſplendens, & æquale. Tali inſtrumento magnes qui anteà tantùm vncias 4. ferri ſuſtulit, nunc vncias 12. attollet. Sed maxima coëuntis, ſeu potiùs vnitæ

naturæ

naturæ vis conſpicitur, cùm duo magnetes, naſis ferreis armati, conuenientibus polis (vulgò contrarijs) ſic vniuntur, vt mutuò ſeſe attrahant, attollantque.Ità pondus vnciarum viginti attollitur, cum inermis lapis alter tantùm vncias 4. ferri alliciat. Magneti armato firmiùs vnitur ferrum quàm magneti, & ideò maiora pondera attollit, quià armato pertinaciùs hærent ferra: contiguâ enim magnetis pręſentiâ, ferruminantur inter ſe; cùmq; armatura vigorē magneticum eius pręſentiâ conceperit, & alterum ferrū adiunctum ſimul à magnete præſente vigorem induerit; firmiter connectuntur. Mutuo igitur ferramentorum validiorum contactu, valida eſt cohærentia. Quod etiam apparet & oſtenditur per bacilla inter ſe cohærentia, lib. 3. cap. 4; tùm etiam vbi de pulueris Chalybici in corpus vnitum concretione agitur: Ob eamque cauſam ferrum propè magnetem poſitum detrahit ferrum quoduis idoneum à magnete, ſi modò ferrum tangat: aliter in maxima propinquitate non ſurripit illud. Non enim coëunt magnetica ferra intrà orbem virtutis, aut propè magnetem, maiori conactu quàm ferrum & magnes; ſed adiuncta vniuntur fortiùs, & quaſi ferruminantur; quanquàm ijſdem agentibus viribus ſubſtantia maneat eadem. *

CAP. XVIII.

Magnes armatus non induit ferrum excitum maiore vigore quàm inermis.

Sint duo ferramenta, quorum alterum ſit excitum armato, alterum inermi magnete; & adhibeatur eorum alteri aliud ferramentum iuſti ponderis pro viribus ipſius, manifeſtum quòd reliquum perindè attollit idem, & non ampliùs. Conuertuntur etiam eâdem velocitate & conſtantiâ verſus polos telluris magnetica verſoria tacta ab armato magnete, quâ ab eodem inermi. *

CAP. XIX.

Magnete armato fortior est vnitio: hinc pondera *grauiora attolluntur: Coitio verò non fortior,* sed plerumq; imbecillior.

ATtollere maius pondus magnetem armatum, omnibus est manifestum; sed mouetur ferramentum * in pari distantiâ, aut potius maiori, ad lapidem cum nudus fuerit sine ferreâ casside. Duobus id ferramentis eiusdem ponderis & figuræ tentandum est, in æquali distantiâ, aut vno eodemque versorio, facto periculo cum armato priùs, indè cum inermi, in paribus distantijs.



CAP. XX.

Magnes armatus magnetem armatum *attollit, qui tertium etiam ducit*; *quod* * item fit licèt minor virtus in *primo fuerit.*

MAgnetes iustè adiuncti armati firmitèr cohærent, & in vnum consentiunt; & licèt primus imbecillior, tamen secundus ei adhæret, non solùm viribus primi, sed secundi, qui mutuò dant manus, secundo tertius etiam adhæret plerumque, in robustis tertio quartus.

CAP. XXI.

Interpositâ Chartâ, aut alio medio, magnes armatus non plùs attollit quàm *inermis.*

OStensum est anteà magnetem armatum non in maiore distantia allicere quàm inermem; ferrum tamen in maiore quantitate attollere, si ferro adiunctum & continuatum fuerit. At interpositâ Chartâ, familiaris illa metalli cohęrentia impeditur, nec operante magnete metalla simul ferruminantur.

CAP. XXII.

Quòd magnes armatus ducit ferrum non magis *quàm inermis: Et quòd fortiùs vnitur ferro ar-* matus, ostenditur magnete armato & Cy*lindro ferreo polito.*

IN plano iaceat cylindrus ponderis maioris, quàm vt magnes ille inermis attollere possit; & (interpositâ chartâ) iungatur eius medio polus magnetis armati; si magnete indè traheretur subsequitur cylindrus voluens; sin verò nullum fuerit medium interpositum, cylindrus firmiter cum armato magnete vnitus trahitur, nec vllo modo voluitur. Quòd si idem magnes fuerit inermis, ducit cylindrum voluentem eâdem velocitate atq; magnes armatus interpositâ chartâ, aut cùm chartâ inuolutus fuerit.

Magnetes armati diuersorum ponderum, eiusdem mineræ, vigoris, & formæ, ferris cõueniente magnitudine & figurâ proportionatis, æquali vigoris proportione adhærent & appendunt. Idem etiam in non armatis apparet. Ferrum conueniens admotum infernę parti magnetis qui à corpore magnetico pendet, vigorem vt firmiùs pendeat magnes, excitat. Firmiùs enim pendens magnes superiùs



adiunĉto magnetico corpori adhæret, ferro appoſito penſili, quàm appenſo plumbo aut alio quouis corpore non magnetico.

* Magnes ſiue armatus, ſiue inermis, adiunĉtus ſuo idoneo polo, polo alterius magnetis armati, aut inermis, facit magnetem aduerſo termino maius pondus attollere. Idem facit ferrum etiam admotum polo magnetis; nempè vt alter polus maius pondus ferri arripiat: veluti magnes ſuperimpoſito ferro (vt
* in hac figurâ) attollit ferrum inferius, quod remoto ſuperiore non poteſt. Coëuntia magnetica faciunt vnum magneticum. Quarè mole creſcente augetur etiam vigor magneticus.

* Magnes armatus, ſicut inermis magis expeditè accurrit maiori ferro, & coit cum maiore ferro firmiùs quàm cum minore.

CAP. XXIII.

Magnetica vis motum facit ad vnitatem, & vnita firmiter conneĉtit.

MAgnetica fruſta benè & conuenienter intrà vires
* mutuò cohærent. Ferramenta præſente magnete (etiamſi magnetem non attingant) concurrunt, ſol-
* licitè ſeſe mutuò quærunt, & amplexantur, & coniunĉta quaſi ferruminantur. Scobs ferrea vel in puluerem redaĉta fiſtulis impoſita chartaceis, ſupra lapidem meridionaliter locata, vel propiùs tantùm admota, in vnum
* coaleſcit corpus, & ſubitò tam multæ partes concreſcunt & combinantur; ferrumque aliud affeĉtat coniuratorum corpuſculorum turma, & attrahit, ac ſi vnum tantùm & integrum ferri bacillum eſ-
* ſet, dirigiturq; ſupra lapidē in ſeptentriones & meridiem. Sed cùm

longiùs à lapide remouentur, (tanquam ſoluta rurſus) ſeparantur & diffluunt ſingula corpuſcula: Ita etiam magneticè terrarum fundamenta connectuntur, coniunguntur, ferruminantur. Quò minus Ptolemæus Alexandrinus, eiuſque ſectatores, & philoſophi noſtri, ſi terra circulariter moueretur, diſſolutionem eius vrgeant, aut inhorreſcant.

Limatura ferri diutiùs torrefacta allicitur à magnete; non tamen * tam validè; & tam longo tractu atque non torrefacta. Magnes va- * lidiore calore virtutem amittit aliquam: ſoluitur enim eius humor, vndè & natura eius inclyta deformatur. Perindè & ferri limatura ſi * valentèr in furno reuerberationis vſta fuerit, & in crocum martis præparata, non allicitur à magnete: ſin autem torrefacta fuerit, non penitus vſta, adhæret illa magneti, ſed infirmiùs, quàm limatura ipſa ignem non experta. Crocus enim in toto deformatur; torrefactum verò metallum ab igne vitium concepit, minuſque in ægro corpore vires à magnete ſuſcitantur, neque natura ferri iam labefactata allicitur à magnete.

CAP. XXIIII.

Ferrum intrà orbem magnetis poſitum in aëre pendulum hæret, ſi propter impedimentum *approꝑinquare non poſſit.*

FErrum intrà magneticum orbem ad potentiora * pūcta lapidis confluit, ſi non vi & interpoſiti corporis materiâ impediatur, ſiue deorſum decumbat, ſiue à latere aut obliquè tendat, aut ad ſuperiora euolet. Quòd ſi ad lapidem peruenire ferrū non poſſit propter obſtaculū, in illo hæret permanetque; ſed minùs firmo & conſtanti connexu, cùm in maioribus interuallis & diſtantijs, minùs amica confœderatio exiſtat. Fracaſtorius 8. capite de ſympathia, dicit quod ferri fruſtum in aëre ſuſpenditur, vt nec ſurſum nec deorſum moueri poſſit, ſi deſuper magnes poneretur, qui tantum trahere ſurſum ferrum, quantum ipſum deorſum inclinat æquali potentiâ poſſit: ſic enim in aëre firmaretur ferrum: Quod abſurdum eſt; quia magnetis vis propinquior

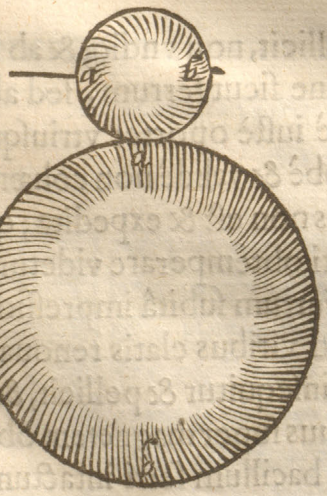
quior, fortior ſemper eſt. Ità quod paululùm à terrâ magnetis vi attollitur ferrum, ad magnetem continentèr incitari (nullo alio obſtante) & adhærere neceſſe eſt. Suſpendit in aëre ferrum Baptiſta Porta (magnete in ſublime fixo) & ab inferiori parte tenui filo ferrum detinetur, ne ſurſum ad lapidem vſque aſcendat, ratione non * admodum ſubtili. Attollitur ferrum ad perpendiculum à magnete, licèt non tangat magnes ferrum, ſed in propinquo cùm ſit: vt verò propter maiorem vicinitatem ferrum totum ab eo quod erigebat mouetur, ſtatim veloci incitatione magneti accurrit, eiq; adhæret. Appropinquando enim magis magiſq; excitur ferrum, & coitio inualeſcit.

CAP. XXV.

Exaltatio virtutum magnetis.

MAgnes magnetem virtute longè ſuperat, quia vnus rapit ferrum ferè ſui ponderis, alter vix ramentum promouere poteſt. Quæcunq; vel animalia vel ſtirpes vitâ donata ſunt, alimento quodam indigent, quo vires & conſtant, & firmiores validioreſq; euadunt: Ferrum verò non vt Cardano & Alexandro Aphrodiſeo videtur, à magnete attrahitur, vt eius ramentis nutriatur, nec ferreâ ſcobe tanquam nutrimenti refectione magnes vigorem aſſumit: Quod cùm dubitaſſet Porta & experiri vellet, magneticum lapidem conſtituti ponderis accepit, eumq; in ferream ſcobem non ignoti ponderis conſepeliuit; dumque ibi per multos menſes reliquiſſet, lapidem maioris ponderis, ſcobem minoris reperit. Sed differentia tam exigua erat, vt etiam dubius veritatis eſſet. Hoc ab eo factum voracitatis lapidem non arguit, nec nutritionem vllam oſtendit; ſcobis enim minutæ partes facilè tractando diſſipantur. Sic etiam tenuiſſimus puluis minimâ aliquâ portione magneti inſenſibiliter adnaſcitur, vndè ponderi lapidis aliquid addi poterat, quæ tantùm ſuperficiaria eſt accretio, & abſtergi etiam non magnâ difficultate poteſt. Putant nonnulli infirmum illum & deſidem, poſſe ſe ad meliorem conditionem reducere; tùm præpotentem, etiam ſupremis viribus donare. Annè ſicut animalia cùm enutriuntur & ſaturantur vires acquirunt? Annè additione, aut ſubtractione medicina paratur?

ratur? Annè aliquid est quod primariam hanc formam reficere, aut de nouo attribuere possit? Atq; sanè nihil hoc prestare potest quod non sit magneticum: Magnetica restituere magneticis sanitatem aliquam (non admodùm deploratam) possunt, quædam etiam suprà proprias vires exaltare: At summè perfecta vlteriùs corroborare in suâ naturâ non licet. Quò magis illa infamis Paracelsi impostura euadit, qui affirmat posse vim eius virtutemq; in decuplum vsq; augeri, & transmutari. Cuius efficiendi ratio hæc est, vt eum nempè in igne carbonum quasi semicandefacias (id est vt eum valdè calefacias) ità tamen vt non incandescat, statimq; in oleo croci Martis, ex optimâ Caryntiâ acie facto, extinguas, quantum quidem imbibere poterit. Magnetem hoc modo ita corroborare poteris, vt clauum è pariete extrahere possit, multaq; alia similia miranda perficere, quæ vulgari magneti non sunt possibilia. Sed magnes in oleo sic extinctus, non solùm vires non assumit, sed insitarum etiam iacturam quandam facit. Magnes politus & fricatus acie, emendatur. In scobe ferri optimi, siue aciarij puri, non rubiginosi obrutus, vires conseruat: Aliquandò etiam acquirit aliquas melior fortiorque, cum aduersâ parte suprà polum alterius confricatur virtutemque concipit. In his omnibus experimentis conuenit obseruare polum terræ, & secundùm magneticas leges reponere lapidem, quem corroborare volumus; quod posteà demonstrabimus. Magnes robustior, maiorque, vires auget magnetis, quemadmodum ferri. Suprà polum borealem magnetis posito magnete, *





borealis polus robustior euadit, & obelus ferreus (tanquam sagitta) adhæret polo A boreali, non polo B omninò. Polus etiam A, cùm in rectâ lineâ fuerit supernè cum axe vtriusque magnetis iuxtà magneticas leges coniuncti, obelum attollit ad perpendiculum, quod non potest si magnus magnes remotus fuerit, propter proprias vires imbecilliores. Sed globulus ferreus super terrellæ polum, vt attollit obelum ad perpendiculum, ità non à latere dirigitur obelus versus centrum globi, sed obliquè eleuatur, & vndique adhæret: Quià polus semper in ferro rotundo, est punctum quod proximè adiungitur polo terrellæ, nec constans est sicut in minore terrellâ. Telluris partes vt magneticorum omnium concordes sunt, & mutuis vicinijs gaudent: supremâ potestate positæ, inferiores non lædunt, non contemnunt; mutuus est amor in omnibus, beneuolentia perennis. Infirmiores magnetes à validioribus recreantur, atque imbelles fortioribus nullum malum inferunt. Magis verò allicit & conuertit firmiorem validus, quàm impotentem: Quia strenuus actum fortiorem confert, & ipse accurrit, aduolat, & pellicit acriùs: ità conatus est & cohærentia certior & confirmatior.

CAP. XXVI.

Quare maior appareat ferri & magnetis amor, *quàm magnetis cum magnete, aut ferri cum* ferro, iuxtà magnetem intrà or- *bem virtutis.*

MAgnes magnetem allicit, non vndiq; & ab omni latere æquâ conditione sicut ferrum, sed ab vno & certo puncto; quarè iustè oportet vtriusque polos disponere, aliàs probè & validè non cohærent. Sed hæc dispositio facilis non est & expedita; quarè minùs magnes magneti obtemperare videtur, cum tamen maximè inter se concordent. Ferrum subitâ impressione magnetis non solùm allicitur à lapide, sed viribus elatis renouatur, quibus magnetem non minore impetu insequitur & pellicit, & aliud etiam ferrum captiuum ducit. Sit paruus super magnetem obelus ferreus illi firmiter adhærens; si obelo bacillum ferri intactum adiungas, non tamen vt lapidem tangat, videbis obelum vt ferrum tetigerit,

gerit,

gerit, relicto magnete, bacillum sequi, inclinatione appetere, eique (si contigerit) firmitèr adhærere: fortiùs enim vnitum & adiunctum ducit ferrum, aliud ferrum intrà orbem virtutis magnetis positum, quàm magnes ipse. Virtus magnetica naturalis, in ferro confusa & sopita, à magnete expergiscitur, associatur magneti, & formâ primariâ congratulatur; fit indè ferrum conflatum magneticum perfectum, tam robustum atq; magnes ipse: Nam vt alter immittit & commouet; ita alter concipit, & commotus in virtute permanet, & ipso actu vires refundit. Cùm verò ferrum similius sit ferro quàm magnes, & in vtroq; ferramento magnetis confinio virtus exaltetur, sicut in magnete ipso; in paribus viribus præualet similitudo substantiæ, & ferrum ferro magis se tradit, & homogenicis viribus simillimis vniuntur. Quod fit non tam coitione quàm vnitione firmiori: & glans vel nasus ex Chalybe, polo lapidis artificiosè adhibitus, maiora ferri pondera attollit quàm lapis per se possit. Cùm ex magnete aut ferreâ venâ excoquitur aciarium, ferrúmue; recrementa & corruptæ substantiæ à meliori fusione materiæ secernuntur; vndè (maximâ ex parte) ferrum illud naturam telluris ab alienâ labe & corruptelâ repurgatam, magisq; homogenicam, & perfectam continet, licèt deformatam fusione. Atque illa quidem materia cùm à magnete prouocatur, magneticas virtutes concipit, & robore eleuatur intrà orbem magis quàm magnes infirmior, qui plerumque apud nos non caret corruptelarum mixtione aliquâ.

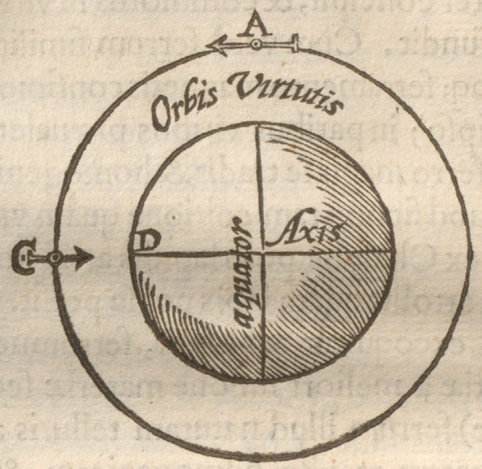
CAP. XXVII.

Centrum virtutum magneticarum in tellure, est telluris centrum. Et in terrella, lapidis *centrum.*

RAdij virtutis magneticæ, vndique sparguntur in orbem; cuius orbis centrum non est in polo (vt Baptista Porta existimat cap. 22.) sed in centro lapidis & terrellæ. Ità etiam centrum terræ est centrũ magneticarum motionum telluris; quanquàm non ad centrum directè feruntur magnetica motu magnetico, nisi cùm à vero polo alliciuntur. Nam cum potestas formalis

lapidis

lapidis & telluris, non nisi vnitatem & conformitatem disiunctorum promoueat; fit vt vbiq; æquali distantiâ à centro, aut conuexâ circumferentiâ, sicut in vno loco rectè attrahere videatur, itâ in altero etiam disponere & conuertere possit, si modò lapis non fuerit virtute inæqualis. Nam si in distantia C, à polo D lapis allicere versorium poterit;



in tam longinquo, & pari interuallo supra æquatorem in A, potest etiam lapis ille dirigere, & conuertere versorium. Itâ centrum ipsum & medium terrellæ est centrum virtutum, à quo ad circumferentiã vsq; orbis (æqualibus vndiq; interuallis) eius magneticæ virtutes efferuntur.

CAP. XXVIII.

Magnes non ad statum punctum, aut polum tantùm allicit magnetica, sed ad omnem partem terrellæ, *præter æquinoctialem cingulum.*

COitiones semper fiunt validiores, vbi poli polis imminent, in quibus totius conspiratione vis firmior existit; quarè validiùs alter alterum amplectitur. Declinantia à polis loca vires etiam habent allicientes, sed paulò infirmiores, & pro distantiæ ratione languidas; ità vt tandem in æquinoctiali circulo eneruatæ sint prorsus & euanidæ. Neq; etiam poli tanquàm puncta mathematica alliciunt; nec polis suis magnetica, tantùm in polis

magnetis

magnetis coëunt: Sed coitio fit in omni parte peripheriæ ſeptentrionalis & auſtralis, à toto corpore manante virtute; languidè tamen magnetica magneticis incumbunt, in finitimis partibus æquatori, feſtinanter verò in locis polo vicinioribus. Quarè non poli, non partes tantùm polo proximæ alliciunt, & inuitant magnetica; ſed magnetica diſponuntur, & conuertuntur, & cum magneticis coëunt, prout imminentes partes & adiunctæ, vires ſuas conferunt, quæ eiuſdem ſunt ſemper potentiæ in eodem parallelo, niſi aliter diſtrahantur à variationis cauſis.

CAP. XXIX.

De virium varietate propter quantitatem, ſeu molem.

QVi eiuſdem ſunt mineræ lapides, nec ab adiacentibus metallis aut venis corrumpuntur, eiuſdem etiam ſunt potentiæ: Attamen qui magnitudine præcellit, maiores oſtendit vires, quòd maiora pondera arripit, & ampliorem orbem virtutis habet: Neque enim vncialis magnes clauum magnum attollit ſicut libralis, nec tam latè dominatur & extendit vires; & ſi de librali magnete pars aliqua detracta fuerit, de poteſtate etiam aliquid decedere videbitur; nam abſtractâ parte, detrahitur de virtute. Sed *
ſi illa pars iuſtè appoſita fuerit & vnita, licèt agglutinata non ſit & adnata, tamen appoſitione priſtinum obtinet robur, reditq; vigor. Aliquandò tamen detractâ parte firmior virtus euadit, propter ma- *
lam figuram lapidis; cùm videlicet per angulos inconuenientes vigor diffunditur. In varijs ſpeciebus varia eſt ratio; nam plus rapit drachmalis, quàm alius librarum viginti. In plurimis cùm adeò ſit effœta virtus vt vix percipi poſſit, ab argillis præparatis illi infirmi ſuperantur. Sed quæri poteſt ſi eiuſdem ſpeciei & bonitatis lapis drachmalis, ferri drachmam arripiat, num etiam vncialis vnciam, libralis libram, & ità deinceps? Quod verum quidem eſt; nam & *
proportione intendit, & remittit vires ſuas; adeò vt ſi proportione æqualis magnes, cuius drachma vna alliceret drachmam vnam ferri, apponeretur idoneo vel maximo obeliſco, vel ingenti pyramidi

ferreo; in tali proportione attolleret ilicò, & ad se raperet, non maiore naturę grauamine & molestiâ, quàm drachmalis magnes drachmam amplectitur. Sed in omnibus huiusmodi experimentis sit vigor æqualis magnetum; sit etiam figurarum lapidum iusta in omnibus proportio, & ferri alliciendi eadem & figura, & metalli bonitas, & polorum magnetum exactissima positio. Hoc verum etiam est non minùs in magnete armato quàm inermi. Pro experimento detur magnes 8 vnciarum qui armatus 12 vncias ferri attollit, ab illo mag- * nete resecabis partem aliquam, quæ cum reducta sit in formam prioris integri, & fuerit tunc tantùm vnciarum duarum, talis magnes armatus attollit appositum ferrum vnciarum trium, pro molis proportione. Oportet etiam in hoc experimento vt eadem sit forma ferri trium vnciarum, quæ priùs fuit vnciarum duodecim; si illud in conum assurgebat, vt hoc ętiam pro molis ratione pyramidatam indueret figuram priori proportionatam.

CAP. XXX.

Ferrî figura & moles valet in coitionibus plurimùm.

OStensum est anteà magnetis figuram & molem multùm præualere in magneticis coitionibus; similiter etiam ferramentorum figura & moles vires refundunt validiores, & firmiores. Oblonga bacilla ferrea, & feruntur ad magnetem citiùs, & maiore contumaciâ adhærent, quàm rotunda aut quadrata; ob easdem causas quas in magnete probauimus. Sed & illud etiam obseruatione dignum, quòd minus ferrum, cui appenditur alterius ma- * teriæ pondus, ità vt simul ferro alteri maiusculo integro iusti (pro magnetis vigore) ponderis æquale sit, non attollitur à magnete sicut maius ferrum: Non enim coit minus ferrum cum magnete tàm firmiter, quià minores refundit vires, solùmq; vires concipit quod magneticum est: materia alienigena appensa magneticas vires concipere non potest.

CAP:

CAP. XXXI.

De longo & rotundo lapide.

Corpora ferrea firmiùs coëunt cum longiore lapide quàm cum rotundo; ſi modò polus lapidis fuerit in extremitate, & termino longitudinis: ſcilicet quià in longo lapide, magneticum in fine dirigitur directè verſus corpus, in quo virtus procedit per rectiores lineas, & per longiorem diametrum. Sed lapis ille longior à latere parùm poteſt, & multò minùs quàm rotundus. Manifeſtum eſt enim quòd in a & B fortiùs coëunt in rotundo, pari diſtantiâ à polo; quàm in c & D. *



CAP. XXXII.

Problemata quædam, & experimenta magnetica, de coitione, & diuortio, & motu iuſto *magneticorum.*

Pares magnetes pari incitatione coëunt. *

Paria etiam in omnibus magnetica ferrea corpora excita, ſimili vtrinq; incitatione coëunt. *

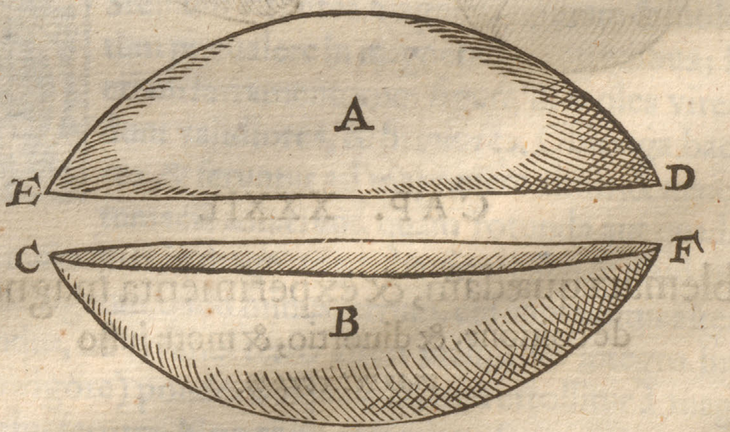
Ferrea item corpora magnete non excita, ſi paria fuerint, nec mole grauata, æquali motu concurrunt. *

Duo magnetes in ſuperficie aquæ conuenientibus cymbis diſpo-

ſiti,ſi intrà orbes virtutum conuenienter inſtructi fuerint,mutuò ſeſe in amplexum incitant. Ità ferrum proportionatum in vna cymba eâdem celeritate ad magnetem feſtinat,atq; magnes ipſe in ſua cymba ad ferrum contendit. A ſuis enim locis vtrinq; ità feruntur,vt tandem in medio interuallo iungantur, & acquieſcant. Duo fila ferrea magneticè excita, cum iuſtis ſuberis corticibus in aqua fluctuantia, ad contactum contendunt, & conuenientibus terminis mutuò ſeſe feriunt, & connectũntur.

Coitio firmior eſt & celerior, quàm fuga & diuortium, in paribus magneticis. Ignauiùs repelli magnetica corpora quàm allici, manifeſtum eſt in omnibus magneticis experimentis; in fluctuantibus ſuper aquam lapidibus in conuenientibus cymbis; tum in ferreis filis aut bacillis (per corticem traiectis) natantibus, & magnete probè excitis; & in verſorijs. Quod ideò euenit quià cùm facultas alia ſit coitionis, alia conformationis diſpoſitioníſue; fuga & auerſatio tantùm fit ex diſponenti; congreſſus verò ex mutuò alliciente ad contactum & diſponente, duplici ſcilicet vigore.

Diſponens vigor, coitionis ſæpè eſt tantùm præcurſor, vt conuenienter ſeſe habeant ante congreſſum; quarè etiam conuertuntur ad cõuenientes terminos,ſi per impedimẽta ad eos peruenire poſſunt.



Si magnes per meridianum diuiſus fuerit in duas partes æquales, ſeparatæ partes ſeſe mutuò fugant, in conueniente & æquali diſtantia polorum rectè appoſitorum: maiore etiam velocitate fugant ſe mutuò, quàm cum incongruè polo polus opponitur. Veluti pars magnetis B appoſita propè alteram partem A fugat illam in ſua cymba fluctuantem, quià D declinat ab F, & E à C: At ſi B rurſus exactè iungatur cum A, conſentiunt, & vnum fit corpus magneticum;

neticum; in vicinitate verò inimicitias agunt. Quòd si altera pars lapidis conuersa fuerit vt C respiciat D, & F respiciat E, tunc A insequitur B intrà orbem donec coniungantur.

Fugiunt partes lapidis meridionales à meridionalibus, & septentrionales à septentrionalibus: Attamen si per vim cuspidem ferri meridionalem nimis propè admoueas meridionali parti lapidis, apprehenditur cuspis, & amicis amplexibus ambo connectuntur: quià statim verticitatem ferro insitam conuertit & præsens immutat potentior lapis, suisque viribus ferro constantior. Conueniunt enim secundùm naturam si aut conuertendo aut immutando sit vera conformitas, & iusta coitio, tum etiam directio regularis. Magnetes lapides eiusdem figuræ, magnitudinis, & roboris, pari efficaciâ alliciunt sese mutuò & in aduersâ positione simili vigore sese mutuò pellunt.

Bacilla ferrea non tacta, licèt paria & ęqualia, diuersis tamen plerunque viribus se mutuò agunt: quià vt acquisitæ verticitatis, firmitudinis etiam, & roboris diuersæ sunt rationes; ita validiùs excita magis strenuè concitant. *

Ferramenta vno & eodem polo excita, illis terminis in quibus excita fuerint sese mutuò pellunt; tum etiam aduersi illis ferramentorum fines inter se inimicitias agunt. *

In versorijs quorum cuspides affrictæ fuerint non cruces, cruces pellunt se mutuò, sed infirmiter, & pro longitudinis ratione. *

In paribus versorijs cuspides tacti eodem magnetis polo, paribus viribus cruces alliciunt. *

In longiore versorio, crux à cuspide breuioris ferri ægriùs aduocatur; crux breuioris à cuspide longioris validiùs: quia crux longioris versorij verticitatem habet imbecillem; cuspis verò fortiorem. *

Cuspis longioris versorij cuspidem breuioris vehementiùs abigit, quàm cuspis breuioris cuspidem longioris; si alter libet super acum, alter in manu teneatur: nam licèt æqualiter ambo eodẽ magnete exciti fuerint, longior tamen suo cuspide propter maiorẽ molem præualet. *

Bacilli ferrei non exciti, terminus meridionalis ducit borealem, & borealis meridionalem; etiam & partes meridionales pellunt meridionales, & boreales, boreales. *

Si magnetica diuisa fuerint, aut quouis modo disrupta, vnaquæq; pars terminum habet septentrionalem, & meridionalem.

* Versorium tam longè mouetur à magnete interposito obice, atque per aërem & medium apertum.

* Affricta bacilla super polum lapidis, eundem polum affectant & insequuntur: Errat igitur Baptista Porta, qui capite 4. dicit, si eandem admoueris partem parti quæ ei vires conciliauit, horret, expellit & deturbat eam, contrariamq; & oppositam partem trahit.

Magnetis ad magnetem, magnetis ad ferrum, ferri etiam ad ferrum, eædem conuersionum & inclinationum rationes.

Magnetica separata per vim & dissecta in partes, cùm in vnitatem iustam confluunt & connectuntur conuenientér; vnum fit corpus, & vna virtus vnita, nec diuersos habent terminos.

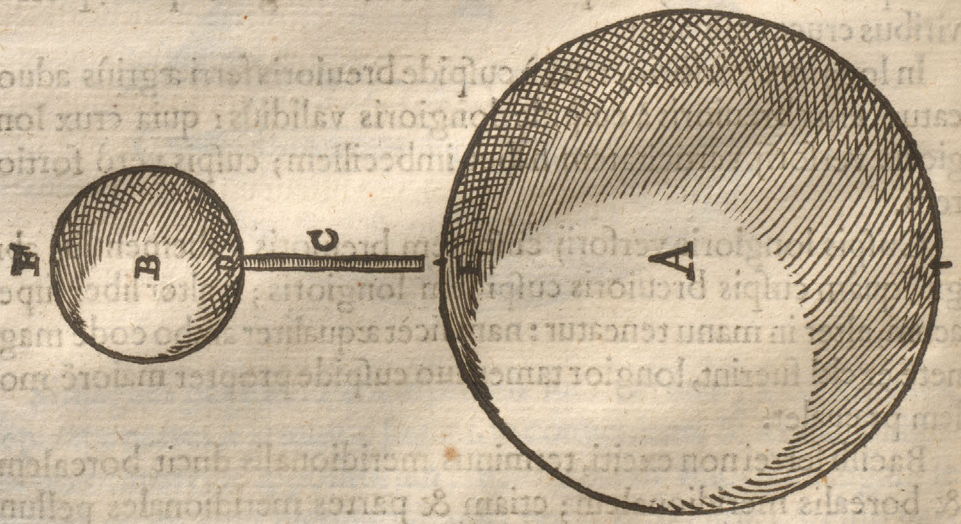
* Separatæ partes diuersos induunt polos vtrosq; si diuisio non fuerit paralleleticè: in parallelo si diuisio fuerit vnum polum in eâdem quâ priùs sede retinere possunt.

Affricta ferramenta & excita magnete, certiùs & celeriùs à magnete conuenientibus terminis apprehenduntur, quàm non affricta.

* Obelo erecto super polum magnetis, obelus siue stilus ferreus appositus superno fini, cum illo validè ferruminatur, & obelum erectum de terrella si motus fuerit ducit.

* Si obeli erecti fini inferiori, finis alterius obeli adhibeatur, cum eo non cohæret: nec vniuntur inter se.

Quemadmodùm bacillum ferri detrahit ferrum à terrella: ità etiam minutus magnes, & minor terrella, licèt viribus infirmior.



Ferrum C cum terrella A coit, & in eo vigor exaltatur exciturq; magneticè, & in termino adiuncto & in altero etiam auerso per coniunctionem cum terrella: Auersus terminus vigorem etiam cōcipit

cipit à magnete B, polus item magnetis illius D validus est, propter aspectum conuenientem & propinquitatem poli terrellæ E. Plures igitur causæ concurrunt cur terrellæ B adiunctum ferrum C, firmiùs cohæreret, quàm cum A terrella: vigor excitus in Bacillo, excitus etiam vigor in B lapide, & insitæ vires in B concurrunt: Ferruminatur igitur magneticè firmiùs D cum C, quàm E cum C.

Sed si verticem F conuerteres ad ferrum C, non ità adhæret C in F, quemadmodùm anteà in D: Nam intrà orbem virtutis lapides sic consistentes contra naturæ ordinem ponuntur; quare F ab E vigorem non concipit.

Duo magnetes, seu ferramenta excita, ritè cohærentia, alterius magnetis aut ferramenti exciti robustioris aduentu, diuortium faciunt. Quòd nouiter adueniens facie aduersâ fugat alterum, & illi imperat, & duorum anteà iunctorum conactus desinit. Sic demittuntur vires alterius & succumbunt; qui si conuenienter posset, exutus à consortio debilioris ad robustiorem sese conuerteret, facta volutatione: quarè & cadunt pendula in aëre magnetica, admoto magnete aduersâ facie; non quòd amborum priùs iunctorum facultas elanguescat, torpeatq; (vt Baptista Porta docet) nulla enim inimica potest esse facies vtrisq; finibus cohærentibus, sed vni tantùm, quem cum à se longiùs propellit aduersâ facie nouiter adueniens firmior magnes, ab amico congressu prioris fugatur. *

CAP. XXXIII.

De diuersâ ratione roboris, & motus Coitionis, intrà orbem virtutis.

SI pondus maximum quod in propinquissima distantia ad magnetem fertur, in quotlibet æquales partes diuidatur, & in totidem partes diuidatur radius orbis magneticæ attractionis; partibus radij intermedijs, respondebunt partes ponderis cognomines.

Orbis virtutis latiùs extenditur quàm orbis motionis cuiusuis magnetici; afficitur enim magneticum in extremo etiamsi non moueatur locali motu, qui propiùs admoto magnete efficitur. Versorium

rium etiā exiguum longiùs remotū vertitur, etiamsi in eâdē distantiâ liberum & solutū ab impedimento ad magnetem non confluat.

Celeritas motus magnetici corporis ad magnetem, est aut ratione roboris magnetis, aut molis, aut figuræ, aut medij, aut distantiæ in orbe magnetico.

* Accurrit magneticum validiori lapidi celeriùs quâm ignauo, pro proportione viriū, & comparatione magnetum inter se. Minor etiā ferri moles celeriùs fertur, sicut & figurâ longior paulò, ad magnetem. Celeritas motus magnetici ad magnetem mutatur medij ratione: Celeriùs enim in aëre mouentur corpora quâm in aqua; & aëre sereno, quàm crasso & nebuloso.

Distantiæ ratione, in propinquo citatior motus quàm in longinquo. In terrellæ orbis virtutis extremitatibus ęgrè & lentè mouetur magneticum. In proximis interuallis iuxta terrellam, maximus est mouendi impetus.

* Magnes qui in vltimâ orbis virtutis suæ parte vno pede remotus vix mouet versorium; adiuncto ferro longo, tribus etiam distans pedibus validiùs ducit & fugat versorium diuersis polis; siue magnes idem armatus fuerit, siue inermis: sit ferrum corpore idoneum, crassitudine minoris digiti.

Magnetis enim vigor in ferro verticitatem excitat, & procedit in ferro, & per ferrum longiùs multò quàm per aërem extenditur.

* Per ferramenta plura (coniunctis sibi inuicem eorundem finibus) etiam procedit vigor; non ità tamen constanter, vt per vnum solidum continuatum.

Chalybis puluis positus super chartam, supernè admoto magnete assurgit hirsutie quadam Chalybea; infernè verò posito magnete perindè hirsuties talis attollitur.

* Puluis Chalybeus (propè apposito magnetis polo) in vnum corpus ferruminatur; cùm verò coire cum magnete desiderat, finditur turma, & per partes coalitas assurgit.

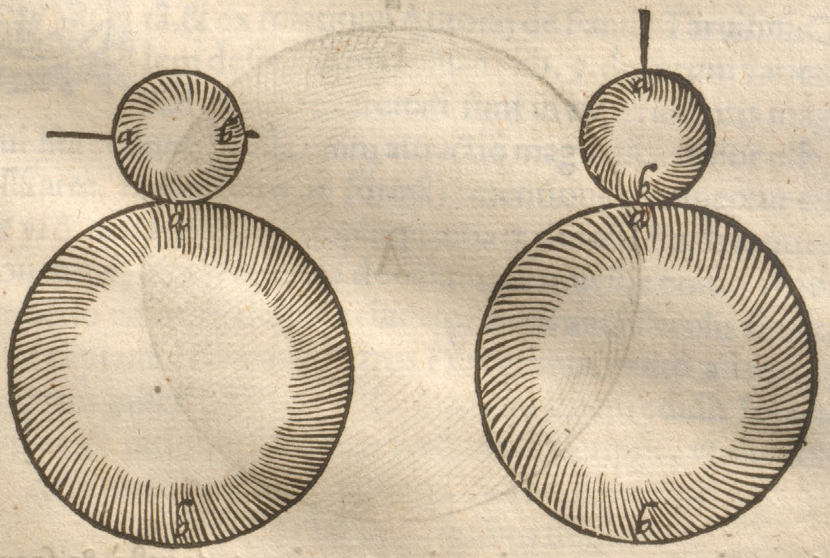
At si magnes infrà chartam fuerit, eodem modo finditur turma, & partes euadunt plurimæ, quarum singulæ ex plurimis partibus constant, & manent ferruminatæ, tanquàm singularia corpora: quorum infernæ partes dùm directè magnetis polum infrà positum auidè insectantur, etiam & illa attolluntur magnetica integra; quemadmodùm exiguum filum ferreum longitudinis grani, aut duorum granorum hordei attollitur, & cùm infrà, & cùm suprà admouetur magnes.

CAP.

CAP. XXXIIII.

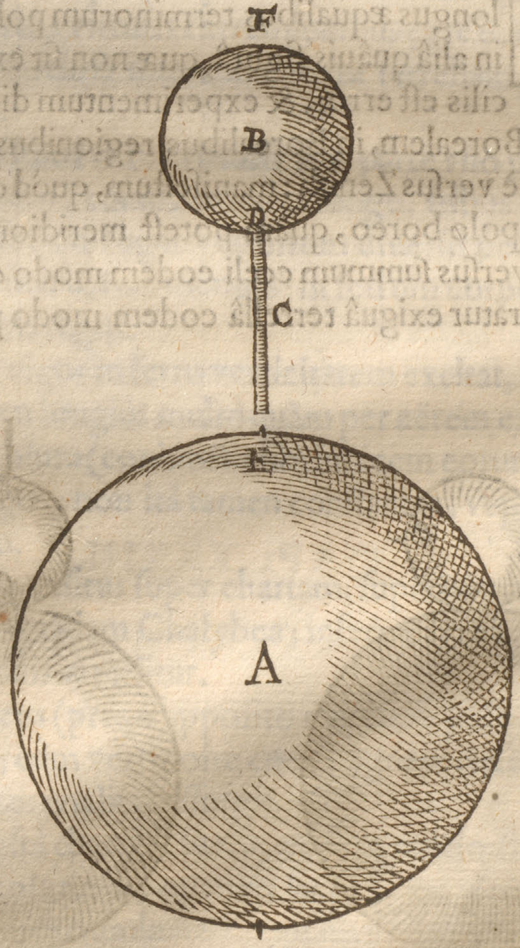
Cur magnes in polis suis diuersâ ratione robustior sit; tam in borealibus regionibus, quàm *australibus.*

Telluris virtus eximia magnetica, huius magnetici experimenti subtilitate egregiè demonstratur. Detur terrella vigoris non contemnendi, aut magnes longus æqualibus terminorum polarium conis; sed in aliâ quâuis figurâ, quæ non sit exactè rotunda, facilis est error, & experimentum difficile. Terrellæ polum verum Borealem, in Borealibus regionibus attolle suprà finitorem directè versus Zenith: manifestum, quòd obelum ferri maiorem erigit in polo boreo, quàm potest meridionalis polus eiusdem terrellæ, versus summum cœli eodem modo conuersus. Idem etiam demonstratur exiguâ terrellâ eodem modo positâ suprà maiorem. *



Esto terra vel terrella maior a b, terrella etiam minor a b, obelus super septentrionalem polū terrellæ minoris erigitur maior, quàm potest eleuare b polus terrellæ minoris, si ad superiora conuersus fuerit.

fuerit. Atque A polus minoris terrellæ vires habet à maiore, declinans à Zenith ad horizontis planum siue libellam. Iam verò si eodem modo dispositâ terrellâ, ferramentum inferno polo & meridionali apposueris, maius pondus alliciet & retinebit, quàm Borealis polus poterit, si versus inferiora conuersus fuerit: Quod sic demonstratur; sit A terra vel terrella; E polus Borealis, aut locus aliquis in magnâ aliquâ latitudine; B terrella maior suprà tellurem, aut terrella minor suprà terrellam maiorem; D polus meridionalis; Manifestum quod D (polus austrinus) allicit maius ferrum C, quàm poterit F (polus boreus) si deorsum conuersus fuerit ad positionem D, versus tellurem aut terrellam in septentrionalibus regionibus.



Magnetica per magnetica vires acquirunt, si iustè & secundùm naturam, in viciniâ & intrà orbem virtutis posita fuerint: Quarè terrella cùm imponitur telluri, aut terrellæ, ità vt meridionalis polus sit conuersus ad septentrionalem; septentrionalis verò auersus à septentrionali; polorum eius virtus & vires augentur. Itaquè septentrionalis

onalis polus terrellæ in tali poſitione, maiorem attollit obelũ, quàm meridionalis, ſi meridionalis auerſus fuerit. Similiter meridionalis polus in iuſtâ ſecundùm naturã conſtitutione vires acquirens à tellure aut à maiore terrella, maiores ferri bacillos allicit retinetque. In alterâ parte globi terreſtris verſus auſtrum, vt etiam in auſtrali terrellæ parte, contraria eſt ratio: Meridionalis enim terrellæ polus auerſus, robuſtior eſt, vt etiam & ſeptentrionalis polus conuerſus: Quò magis diſtat regio in tellure ab æquinoctiali, (vt etiam in terrella maiore) eò roboris acceſſio maior cernitur: Propè verò æquatorem diſſimilitudo parua eſt; in ipſo autem æquatore nulla; in polis denique maxima.

CAP. XXXV.

De inſtrumento perpetui motus ab authoribus commemorato, per attractionem *magnetis.*

CArdanus ſcribit quòd ex ferro & lapide Herculeo inſtrumentũ fieri poteſt perpetui motus, non quòd ipſe vidiſſet vnquam, ſed opinione tantùm conceptâ, & ex relatione Antonij de Fantis Taruiſini: Qualem deſcribit machinam lib. 9. de rerum varietate. Sed parùm exercitati ſunt in experimentis magneticis qui iſta cudunt. Nulla enim attractio magnetica maior eſſe poteſt (vllâ arte, aut inſtrumenti formâ) retentione: retinentur etiam maiore vi & adiuncta & appropinquantia quàm allecta, & motu percita mouentur; eſtq;, vt anteà docuimus, motus ille coitio vtriuſq;, non attractio vnius. Talem machinam multis antè ſæculis finxit, aut ab alijs acceptam delineauit Petrus Peregrinus, multò ad rem aptiorem; quam miſeris figuris deformatam, etiam edidit Iohannes Tayſner, & rationem omnem verbatim exſcripſit: vt dij tandem malè perdant huiuſmodi fictos, & furatos, & deformatos labores, quibus ſtudioſorum mentes perſtringuntur.

CAP.

CAP. XXXVI.

Robuſtior magnes quomodò cognoſcatur.

Validus magnes aliquandò æquale ſibi pondus ferri attollit in aërem: Imbecillis vix tenue filum allicit. Robuſtiores igitur ſunt qui maiora aduocant retinentq; corpora, ſi non fuerit in formâ vitium; aut polus lapidis non appoſitè admotus fuerit. Præterеà in cymbâ acrior virtus citiùs ad polos terræ, aut variationis in horizonte terminos, ſuos conuertit polos: Qui ægriùs ſuum officium facit, labem indicat, & effœtam naturam. Simili ſemper opus eſt præparatione, ſimili figurâ, & pari magnitudine; nã in diſſimilibus & diſparibus anceps experimentum. Eadem etiam ratio experiendi roboris, cum verſorio in remotiore à magnete loco: Nam qui in maiore diſtantia conuertere verſorium poterit, is vincit & potentior habetur. Rectè etiam ad libram expenditur magnetis vis à B. Porta: Magnetis fruſtum in lancem ponitur, in alteram tantundem ponderis alterius rei vt ęquè pendeant lances: mox ferrum ſuprà tabulam iacens accõmodatur vt magneti in lance poſito hæreat, & ſecundùm eorum amica puncta, perfectiſſimè cohæreant: in alteram lancem arena paulatim inijcitur, idq; donec lanx in quo magnes ponitur à ferro ſeparetur. Sic arenæ pondus expendendo, magnetica vis innoteſcit. Similiter & cum altero lapide in æquilibrio, obſeruato arenæ pondere etiam experiri & valentiorem cognoſcere per pondera arenarum iuuabit. Tale eſt experimentũ Cardinalis Cuſani in ſtaticis, à quo videatur B. Portam experimentum didiciſſe. Conuertunt ſeſe magnetes meliores expeditiùs verſus polos, aut variationis puncta; tum etiam nauiculam, & alia impedimenta, ex ligni maiore quantitate & mole, citiùs ſecum ducunt & circumagunt. In inſtrumento declinationis magnetis vis validior conſpicitur & deſideratur. Viuaciores ergò ſunt, cùm opus expeditè abſoluunt, & celeriter pertranſeunt & recurrunt, & feſtinanter tandem in ſuo puncto acquieſcunt. Languidi & effœti pigriùs incedunt, tardiùs acquieſcunt, & incertiùs hærent, & facilè de poſſeſſione deturbantur.

CAP.

CAP. XXXVII.

Vsus magnetis in eo quòd ferrum affectat.

PEr coitionem magneticam experimur venam ferri in camino fabri ferrarij, eadem vritur, comminuitur, lauatur, ſiccatur, quo modo alienos humores deponit: magnes in ramentum loturâ collectum imponitur, qui ſcobem ferream ad ſe allicit, ea pennis deterſa catino excipitur, atque magnes vſque eò in ramentum loturâ collectum imponitur, & ſcobs detergitur, dum reſtet quam ad ſe alliciat: Ea autem ſimul cum halinitro coquitur in catino donec liqueſcat, & ex ea ferrea maſſula conflетur. Quòd ſi magnes citò facileq; ſcobem ad ſe traxerit, venam ferri diuitem eſſe conijcimus; ſi tardè, pauperem; ſi prorſus eam reſpuere viſus fuerit, ferrum paulum aut nihil in ſe continere. Perindè ferri ſcobs ab alio metallo ſecerni poteſt. Multa etiam ſunt ludicra cùm ferrum occultè applicatur corporibus leuioribus, quod tractum motu magnetis non apparentis, ſtupendas facit incitationes illis qui cauſam ignorant. Talia quidem plurima vnuſquiſque ingenioſus artifex, arte ioculatoriâ tanquàm incantationibus & præſtigijs præſtabit.

CAP. XXXVIII.

De aliorum corporum attractionibus.

VVlgus philoſophantium & exſcriptores ſæpiùs ex aliorum monumentis in phyſiologia opiniones & errores repetunt, de variorum corporum attractionibus; veluti Adamantem ferrum attrahere, & à magnete ſurripere: Magnetes varios eſſe; alios qui aurum attrahant, alios qui argentum, æs, plumbum; etiam qui carnem, aquas, piſces alliciant. Sulphuris flamma dicitur ferrum & lapides petere; ità naphtha alba ignem allicere.

Dixi anteà corpora naturalia inanimata, non aliter in globo telluris attrahere, aut attrahi ab alijs, quàm magneticè, aut electricè. Quarè nec verum est quòd magnetes sint qui aurum aut cætera metalla alliciant: quia magneticum non trahit nisi magneticum. Quanquàm Fracastorius dicat, se ostendisse magnetem argentum trahentem; quod si verum sit, ob immixtum artificiosè illi argento & latens in eo ferrum fieri necesse erat; aut quòd natura (vt aliquandò, sed rariùs facit) miscuit cum argento ferrum: ferrum enim rarò miscetur cum argento à naturâ, argentum verò cum ferro rarissimè aut nunquam. A monetarum falsarijs, aut principum auaritiâ in cudendis monetis, ferrum miscetur cum argento; qualis fuit Antonij denarius, si modò Plinius verum commemoret. Sic Cardanus (ab alijs forsan deceptus) magnetis quoddam genus dicit esse, quod argentum trahit: addit experimentum eius rei vanissimum; si ergò
» (inquit) tenuis virgula ex argento eo infecta fuerit, vbi versatilis
» constiterit, ad argentum (præsertim multum) licèt sepultum con-
» uertetur: quâ arte thesauros absconditos eruere facilè poterit quis-
» piam. Addit, quòd oportet optimum esse lapidem, qualem non-
» dùm vidit. Neq; sanè videbit vnquam aut ipse, aut quisquam alius, vel lapidem eiusmodi, vel experimentum. Cardanus magneticæ valdè dissimilem inducit impropriam carnis attractionem; nam eius magnes creagus, seu carneus, experimento quòd labijs hæreat, explodendus è magnetum cœtu, aut quouis modo attrahentium familiâ. Terra Lemnia, rubrica, plurimaq; fossilia hoc efficiunt, & tamen ineptè dicuntur attrahere. Alium vult magnetem quasi tertiam speciem, in quem acus adacta, & posteà infixa corpori non sentitur. Sed quid attractioni cum stupefactione, aut stupori cum philosophi ingenio cùm de attractione disputaret? Multi sunt lapides & naturâ orti, & arte facti, qui stupefaciendi vim habent. Sulphurea flamma à quibusdam attrahere dicitur, quòd metalla quædam ob penetrandi vim consumat. Ità naptha alba flammam allicit, quòd nidorem inflammabilem emittit & exhalat, quam ob causam in distantia aliqua inflãmatur; quemadmodùm fumus nouiter extinctæ candelæ, flammam rursus concipit ab alterâ flammâ; serpit enim ignis ad ignem per medium inflammabile. De Echeneide seu Remora cur nauigia sisteret, variè à philosophis actum; qui sæpè solent hanc fabulam (vt alias multas) suis rationibus componere, priusquàm rem ita se habere in rerum naturâ cognoscant. Quare vt antiquorum ineptijs suffragentur astipulenturque, ineptissimas etiam

am ratiunculas & ridicula problemata promunt, scopulos attrahentes vbi Echeneides commorantur, & vacui nescio cuius, aut quomodò admissi necessitatem. Meminerunt Chatochitis lapidis Plinius, atque Iulius Solinus. Dicunt illum attrahere carnem, & manus retinere; sicut magnes ferrum, & succinum paleas. Sed illud fit tantùm ex lentore & innato glutine, cum manibus calentibus faciliùs adhærescit. Sagda vel Sagdo coloris prasij, gemma est commemorata à Plinio, Solino, Alberto, & Euace, cuius naturam fingunt, & ex alijs recitant, peculiariter sibi ligna attrahere. Sunt etiam qui nugantur ligna non posse auelli, nisi abscindantur; & narrant aliqui talem reperiri lapidem qui nauigijs pertinaciter adnascitur, quemadmodùm testacea quædam in longis nauigationibus. Sed lapis quià adhæret non trahit; & si traheret, sanè electricè aduocaret ramenta. Talem vidit Encelius apud nautam quendam debilis virtutis, qui vix sarmenta quàm minima attrahebat, coloris non verè prasij. Sic adamas, carbunculus, crystallus, & alij alliciunt. Omitto fabulosos alios: Pantarbem quem alios lapides ad se trahere Philostratus scribit: Amphitanem etiam aurum ducentem. Plinius in vitri origine vult magnetem esse vitri allectorem, vt ferri. Nam in vitri conficiendi ratione cum naturam indicasset, ista adiungit de magnete. Mox (vt est astuta & ingeniosa solertia) non fuit contenta nitrum miscuisse; cœptus addi & magnes lapis, quoniam in se liquorem vitri (vt ferrum) trahere creditur. Georgius Agricola scribit quòd ad materiam vitri (arenas & nitrum) magnetis etiam pars adijcitur. Quod vis illa nostris temporibus, æquè ac priscis, ità in se liquorem vitri trahere creditur, vt ad se ferrum attrahit, tractum purgat, & ex viridi vel luteo candidum facit: sed magnetē posteà ignis consumit. Verum quidem est quòd magnes aliquis (vt vitriariorum magnesia nullis magneticis virtutibus imbuta) aliquandò immittitur & immiscetur materiæ vitriariæ; non tamen quòd vitrum attrahat. Magnes verò ignitus nec ferrū vllo modo apprehendit, nec ferrum candens à magnete vllo allicitur; & magnes etiā ab ignibus validioribus comburitur, & attractrices potentias amittit. Neque magnetis solius hoc officium est in vitriarijs fornacibus; verumetiam pyritarum quorundam, & ferrearum venarum facilè combustibilium, quibus solis vtuntur nostri vitriarij qui clara & nitida conficiunt vitra. Miscentur cum arenis, cineribus, & nitro (quemadmodùm solent additamenta cum venis metallicis dùm excoquuntur) vt cum materia in vitrum fluit, viridis ille & luteus color vitri, ardore pe-

netrabili expurgaretur. Nulla enim materia adeò incalescit nec tam conuenienti tempore ignem sustinet, donec materia vitri perfectè fluat, & simul cum vehementi illo igne absumatur. Accidit tamen aliquandò vt propter magneticum lapidem, magnesiam, vel venam, vel pyritem, vitrum fuscum habeat colorem, cum nimis ignibus resistunt, & non absumuntur, aut maiore quantitate ingeruntur. Quare artifices sibi idoneum quærunt lapidem, & proportionē etiam mixturæ diligentiùs obseruant. Malè igitur Plinij inscita philosophia imposuit Georgio Agricolæ, & recentioribus, vt putarent magnetem à vitriarijs desiderari, propter magneticas vires & attractionem. Quòd verò Scaliger de Subtil. ad Cardanum, adamantem infert ferrum attrahentem, cùm de magneticis disputat, longè à vero aberrat: nisi quòd adamas electrice ferrum vt ligna & festucas omniaq; alia minuta corpora fricatus allicit. Fallopius existimat metalla trahere argentum viuum ratione occultæ proprietatis, sicut magnes ferrum, succinum paleas. Sed cùm metalla ingreditur argentum viuum, malè dicitur attractio. Imbibunt enim metalla argentum viuum, sicut argilla aquam; nec hoc faciunt nisi coniungantur; non enim de longinquo allicit aurum aut plumbum ad se argentum viuum, sed manent immota suis sedibus.

CAP. XXXIX.

De corporibus mutuò se pellentibus.

QVi de attrahentium corporum viribus disputarunt, de pellentium quoque corporum potentijs disseruêrunt; præsertim verò illi qui per sympathiam & antipathiam, rerum naturalium classes instituerunt. Quare & de lite corporum inter se necessariò nobis dicendum esse videatur; ne vulgati errores ab omnibus in perniciem veræ philosophiæ concepti, vlteriùs serpant. Dicunt quòd sicut similia trahunt propter conseruationem, ita dissimilia & contraria propter eundem finem, sese mutuò pellunt & fugant; quod in antiperistasi multorum patet; in plantis autem & animalibus manifestissimum est; quæ vti affinia & familiaria attrahunt, ità extranea & incommoda abdicant. At in alijs corporibus non est eadem ratio, vt cùm disiuncta sint, sese mutuò alliciendo, conueniant. Animalia a-

limenta

limenta sumunt (vt quæ vegetant omnia) ad interiora alliciunt, nutrimenta absorbent partibus quibusdam & instrumentis (agente & operante animâ:) appositis tantùm & adiunctis fruuntur naturæ instinctu, non è longinquo positis, absq; alienâ vi & motu; quarè neq; alliciunt animalia corpora vlla, neq; fugant. Aqua oleum non pellit (vt quidam putant) quia oleum innatat aquæ; nec lutum pellit aqua, quia lutum immixtum tandem residet. Est hæc secretio corporum dissimilium, aut non perfectè mixtorum, materię ratione; secreta tamen manent coniuncta sine pugnâ aliquâ naturali. Quarè in fundo vasis lutosum sedimentum residet quietum, & oleum in summo aquæ manet, nec longiùs amandatur. Aquæ gutta in sicco manet integra, non à sicco fugatur. Iniquè ergò qui de his disputant, antipathiã (id est per aduersas passiones pellendi vim) inferunt; cùm neq; vis aliqua fugans illis insit, & repulsus sit ab actione non à passione. Sed illis nimis placent sua græcula vocabula. Nobis verò quærendum est num aliquod corpus sit, quod aliud longiùs propellat sine materiali impetu, quemadmodùm magnes allicit. Atqui magnes etiam magnetem fugare videtur: Nam vnius polum fugat alterius magnetis polus qui illi secundùm naturam non conuenit: fugando in orbem conuertit vt secundùm naturã conueniant maximè. Quòd si magnes imbecillior natans liberè in aquâ cõuerti propter impedimenta expeditè non possit, totus magnes fugatur & longiùs ab altero amandatur. Electrica omnia alliciunt cuncta, nihil omninò fugant vnquam, aut propellunt. Quod de stirpibus quibusdam commemoratur, (vt de cucumere quòd oleo supposito declinet) materialis est à viciniâ immutatio, non abdita antipathia. Cùm verò ostendunt candelæ flammam adiunctam frigido solido, (vt ferro) in latus abscedere, causamq; fingunt antipathiam, nihil dicunt. Cuius rationem luce clariorem videbunt, cùm de calore quid sit disputabimus. Quod autem Fracastorius putat magnetem posse inueniri, quod ferrum abigat, propter latens aliquod in eo principium ferro contrarium, inane est.

LIBER TERTIVS.

CAP. I.

DE DIRECTIONE.

OSTENSVM à nobis est in superioribus libris magnetem habere suos polos, ferrum etiam polos, & conuersionem, & verticitatem certam habere, magnetem deniquè & ferrum suos polos versus telluris polos dirigere: Nunc verò harum rerum causæ & admirabiles efficientiæ anteà conspicuæ, sed non demonstratæ, nobis aperiendæ sunt. De hisce conuersionibus qui antè nos scripserunt omnes, tam breuitèr tam ieiunè & ancipiti iudicio opiniones suas tradiderunt, vt nemini vix vnquam persuadere nedùm ipsis satisfacere posse videantur: Et à prudentioribus, omnes eorum ratiunculæ, tanquàm inutiles, incertæ, & absurdæ, nullis demonstrationibus aut argumentis suffultæ, reijciũtur, vndè & neglecta magis & incomprehensa exulauit magnetica scientia. Magnetis polus australis verus, nō borealis (vti antè nos omnes putabant) in cymbâ suâ super aquâ positi, vertitur in Boream: ferri magnete exciti, & non exciti finis austrinus, mouetur etiã in Boream. Ferrum oblongum trium vel quatuor digitorum, magnete artificiosè attritum, expeditè in septentriones conuertitur & austrum. Quarè artifices hoc præparatum, in æquilibrio super acum in pyxide & horologijs sciotericis instruunt, aut ex duobus curuis ferramentis, finibus sese mutuò contingentibus, vt motus fiat constantior *

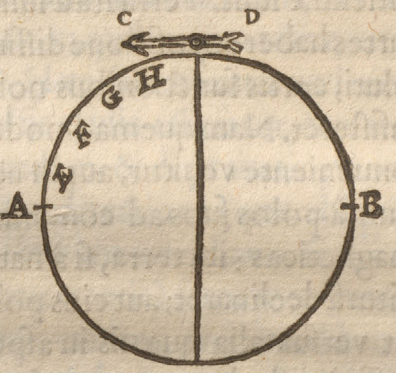
ſtantior verſorium parant: Hoc modo verſorium nauticum ordinatur, quod eſt inſtrumentum nauigantibus ad ſalutem & viam commonſtrandam, tanquàm bonus genius, beneficum, ſalutare, & auſpicatum. Sed intelligendum in limine huius argumenti (priuſquàm longiùs progrediamur) magneticas has vel ferreas directiones, non perpetuò verſus veros polos mundi fieri, non illa certa & deſtinata puncta ſemper appetere, aut in veri meridiani lineâ conſiſtere; ſed aliquo plerumquè interuallo, vel in Eurum, vel in Occidentem diuagari: Aliquando etiam in quibuſdam terræ aut maris locis ipſos veros polos indicare. Hæc diſcrepantia variatio ferri & magnetis dicitur; quæ cùm ab alijs cauſis efficiatur, & veræ directionis tantùm ſit perturbatio quædam, & deprauatio; nos iſto loco de verâ pyxidis & magnetici ferri directione (quæ vbique terrarum eadem eſſet in veros polos, & in vero meridiano, ſi alia non obſtarent impedimenta, & mala peruertentia) ſermonem intendimus: variationem illius, & peruerſionis cauſam, proximo libro tractabimus. Qui apud ſæculum priùs de mundo & naturali philoſophiâ ſcripſerunt, præcipuè egregij illi elementarij philoſophi, & ab ijs propagati omnes, & edocti, ad noſtra vſq; tempora; hi inquam qui terram ſemper quieſcentem & tanquàm inutile pondus, æqualibus vndiquè à cœlo interuallis in vniuerſi centro poſitam, ſimplicem naturâ, ſiccitatis & frigoris qualitatibus tantùm imbutam poſuerunt; rerum omnium & effectuum cauſas in cœlis, in ſtellis, in planetis, in igne, aëre, aquis, in mixtorum corporibus, ſedulò perquirebant: Nunquam verò terrenum globum pręter ſiccitatem & frigus, præcipuas aliquas aut effectrices facultates prædominatrices, & ſeipſum confirmantes, dirigentes, mouenteſque habere per vniuerſam molem, & per ima ipſius viſcera cognoſcebant, aut an eſſent inquirebant. Ob eamq; cauſam philoſophantium vulgus, vt magneticorum motuum rationes inuenirent, cauſas longè remotas & diſſitas appellabant. Atque ille mihi videtur ſuprà omnes reprehenſione dignus, Martinus Corteſius, cui cùm nulla placuiſſet in vniuerſâ rerum naturâ cauſa, vltrà cœlos punctum attractiuum magneticum, ferrum ducens ſomniauit. Petrus Peregrinus à polis cœli directionem oriri putat. Cardanus à ſtella in caudâ vrſæ maioris conuerſionem ferri fieri exiſtimabat: Beſſardus Gallus ad polum zodiaci magneticum conuerti opinatur: Marſilius Ficinus polum ſuum Arcticum ſequi vult magnetem, ferrum verò magnetem, ſuccinum paleas; hoc verò polũ fortaſſis Antarcticum, vaniſſimo inſomnio. Deſcenderunt alij ad rupes

&

& montes nescio quos magneticos. Ità semper mortalibus vsu venit, vti domestica sordescant, peregrina & remota chara sint & desiderata. Sed nos terram ipsam colimus, & causam tanti effectus obseruamus. Terra communis mater suis penetralibus has causas inclusas habet: ad eius normam, positionem, habitudinem, verticitatem, polos, æquatorem, horizontes, meridianos, centrum, peripheriam, dimetientem, & totius interioris substantiæ formam, omnes magneticæ motiones discutiendæ sunt. Terra ità à summo opifice & naturâ ordinata est, vt partes haberet positione dissimiles, terminos corporis integri & absoluti, certis functionibus nobilitatos, quibus ipsa certâ directione consisteret. Nam quemadmodùm magnes cum super aquam in vase conueniente vehitur, aut in aëre tenuioribus filis pendet, verticitate insitâ polos suos ad cõmunis matris polos conformat iuxtà leges magneticas: ità terra, si à naturali respectu & verâ suâ in mundo positurâ declinaret; aut eius poli in orientem solem aut occidentem, aut versus alia quæuis in aspectabili firmamento puncta (si possibile esset) distraherentur, rursus ad septentriones & austrum motu magnetico recurrerent, ijsdemq; punctis quibus nunc perstant, insisterent. Cur verò terrestris globus altero polo in illas partes, & versus Cynosuram conuerso, constantior permanere videretur; aut cur polus eius 23 gradibus, minutis 29 cum variatione quâdam non satis adhuc ab Astronomis explorata ab eclipticis polis variaret, à magneticâ pendet virtute: Anticipationis æquinoctiorum, & progressionis stellarum fixarum, mutationis denique declinationum solis & tropicorum causæ ex magneticis virtutibus petendæ sunt: vt neq; absurdus ille Thebit Bencorę trepidationis motus ab obseruatis longè discrepans, nec aliorum monstrosæ cœlorum superędificationes ampliùs desiderentur. Ad telluris situm ferrum versatile conuertitur, & sæpiùs commotus ad eadem semper puncta recurrit. Nam in vlterioribus borealibus climatibus sub altitudine 70 aut 80 graduum (ad quæ mitioribus anni temporibus, sine frigoris noxâ peruenire nautæ nostri solent) in medijs regionibus sub æquinoctiali in calidiore zonâ; tum in maritimis locis omnibus & terris australibus, sub maximâ quæ hactenùs innotuit latitudine; semper magneticum ferrum viam inuenit suam, tenditque in polos eodem modo (variationis exceptâ differentiâ) ex hâc parte æquatoris (quam incolimus) atq; ex alterâ meridionali, magis incognitâ, à nautis tamen aliquâtenùs exploratâ: semperq; pyxidis lilium versus Boream dirigitur. Hoc illustrissimi nobis confirmant

naucleri,

naucleri, & nautæ etiam ſagaciores plurimi. Hoc mihi indicauit confirmauitque illuſtriſſimus noſter Neptunus Franciſcus Drake,& alter orbis luſtrator Thomas Candiſh: hoc ipſum indicat terrella noſtra. Demonſtratur hoc in lapide orbiculari cuius poli A B, filum ferreum C D, quod poſitum ſuper lapidem, ſemper in meridiano directè tendit verſus polos A, B, ſiue fuerit centrum fili in media linea vel æquatore lapidis, ſiue in vlla alia regione interiecta inter



æquatorem & polos, vt in H, G, F, E. Ità ferri magnetici cuſpis ex hac parte æquatoris Boream reſpicit; ex altera parte, crux ſemper in auſtrum dirigitur; non autem conuertitur in auſtrum cuſpis aut lilium vltra æquatorem, vt quidam putauit. Aliqui verò inexperti qui in longinquis vltra æquatorem, viderunt aliquando verſorium hebetius & minùs promptum fieri, exiſtimabant diſtantiam à polo arctico, aut à magneticis rupibus huius rei cauſam eſſe. Sed plurimùm decipiuntur; nam æquè potens eſt, & tam citò ſe componit ad meridianum, ſiue variationis punctum, in meridionalibus quàm in borealibus mundi regionibus. Aliquandò tamen tardior apparet motus, cùm videlicet acus deferens longiore tempore, & diuturnâ nauigatione obtuſior euadit; aut ferramenta tacta aliquid de vigore acquiſito, ſenio aut rubigine amiſerunt. Hoc licet etiam experiri poſito exigui ſolaris horologij verſatili ferro ſuper acum breuiculam, à ſuperficie lapidis perpendiculariter erectam; nam ferrum tactum magnete polos reſpicit lapidis, & relinquit mundi polos: Nam generalis & remotior cauſa à particulari tam præſenti & validâ vincitur. Magnetica inclinationem ex ſe habent in telluris poſitionem, & à terrellâ conformantur. Duo lapides ęquales paribus viribus terrellæ ſe cōponunt, iuxtà leges magneticas. Ferrum à magnete vigorē concipit, & magneticis motionibus conformatur. Quarę directio vera eſt motus magnetici corporis ad telluris verticitatē, in naturalē

ſitum

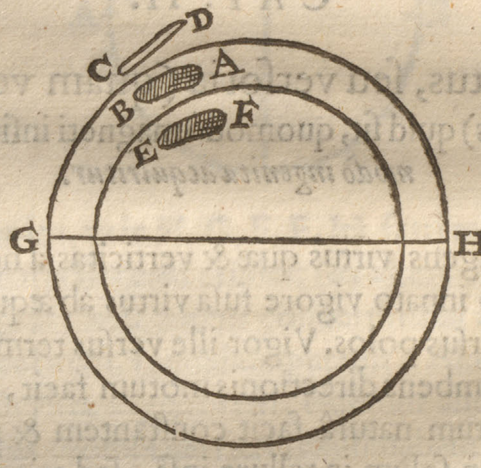
ſitum & vnitatem vtriuſq; formis conſentientibus vireſque conferentibus. Enimuerò multis experimentis & vijs tandem inuenimus, eſſe diſponentem naturam propter varium ſitum commouentẽ per vnam formam vtriſque communem; & in omnibus magneticis apprehenſionem eſſe & auerſionem. Nam & lapis & magneticum ferrum componunt ſe inclinando & declinando, ad communem naturæ & telluris ſitum. Et vis telluris virtute totius verſus polos alliciendo & auerſando diſponit quæ ſoluta ſunt & laxa magnetica omnia. In omnibus enim ad terræ globum conformant ſe magnetica omnia, ijſdem vijs legibuſque, quibus ad terrellam magnes alter, aut magnetica vlla.

CAP. II.

Dirigens virtus, ſeu verſoria (quam verticitatem dicimus) quid ſit, quomodò magneti inſit, quomodò *ingenita acquiritur.*

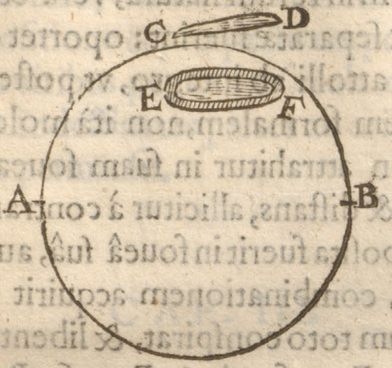
DIrigens virtus quæ & verticitas à nobis dicitur, eſt ab innato vigore fuſa virtus ab æquatore vtrinque verſus polos. Vigor ille verſus terminos vtrinq; incumbens directionis motum facit, & ſtationem in rerum naturâ facit conſtantem & permanentem; non ſolùm in tellure ipſâ, ſed etiam in magneticis omnibus. Magnes lapis in propriâ venâ, aut in ferreis metallis reperitur, cùm ſubſtantia telluris homogenica primariam habens aut concipiens formam, in lapidoſum corpus conuertitur concreſcitue: qui præter primarias formæ virtutes, varias habet à varijs fodinis & metallis tanquam à diuerſis matricibus, diſſimilitudines & differentias, plurimaſq; in ſubſtantia ſecundas qualitates & varietates. Magnes in hac ſuperficiei telluris & eminentiarum corruptelâ erutus, ſiue per ſe integer (vt aliquando in China) ſiue in maiore venâ natus, à tellure informatur, & totius naturam ſequitur. Telluris interiores partes omnes mutuò conſpirant vnitæ, & directionem faciunt in ſeptentriones & meridiem. Quæ verò in ſupremis telluris partibus coëunt magnetica corpora, non veræ ſunt partes vnitæ totius; ſed appendices & adnatæ partes, totius naturam imitantes: quarè quẽadmodùm ponuntur in rerum naturâ terreſtri, diſponunt ſe ſolutæ in aquâ. Magnetem in venâ ſuâ magnum viginti librarum, obſeruatis *

tis primùm eius terminis & ſignatis, excidi & erui curauimus: poſteà erutum in cymbâ ſuper aquam collocauimus, vt liberè conuerti poſſet; tunc illicò facies quæ ſeptentriones in minerâ ſpectabat, in ſeptentriones ſeſe ſuper vndas conuertebat, & in illo puncto tandem acquieſcebat: facies enim illa deſpectans in minerâ ſeptentriones eſt auſtralis, & à telluris ſeptentrionalibus attrahitur; non aliter atque ferramenta quæ à tellure verticitatem concipiunt; de quibus poſteà in verticitatis immutatione dicturi ſumus. Sed alia conuerſio eſt partium terræ internarum quæ perfectè telluri ſunt vnitæ, quæq; non ſeparantur à terrenâ verâ ſubſtantiâ interpoſitione corporum, vt magnetes in eminentiore parte telluris mancâ, corruptâ, & inæquali. Sit A B minera magnetica; inter quam & vniformem

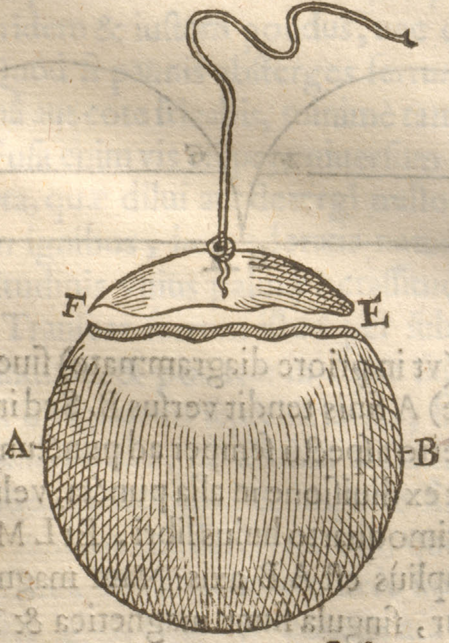


telluris globum variæ glebæ aut mixturæ interiaceant, & diuidant quodanmodò mineram à veræ terræ globo. Quarè informatur à telluris viribus quemadmodùm C D ferrum in aëre: Itaque B facies alicuius mineræ aut partis illius mouetur in polum Borealem G, quemadmodum C ferri extremitas, non A nec D. At alia ratio eſt partis E F, quæ pars naſcitur continuata cum toto, nec ab eo, mixto aliquo terreno ſeparatur. Nam ſi E F pars abſtracta, liberè fluitaret in ſua cymba, non E dirigeretur in polum Borealem ſed F. Ità in illis quæ verticitatem acquirunt in aëre C eſt meridionalis pars, & allici videtur à polo Boreali G. In alijs quæ in terræ ſuperiore parte caduca proueniunt, B eſt meridionalis, & perindè in polum borealem labitur. Quæ verò penitùs connaſcuntur telluri partes, erutæ ſi fuerint, alio voluuntur inſtituto. Nam F conuertitur in boreales partes telluris, quià meridionalis pars eſt; E in auſtrinas, quia eſt ſeptentrionalis. Ità magnetici corporis iuxta terrã poſiti C D, C terminus voluitur

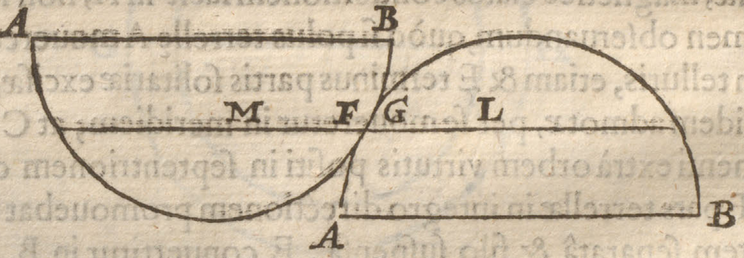
voluitur in polum Borealem: Adnati B A, B inclinat in Boream: Innati E F, E in polum meridionalem: quod tali confirmatur demonstratione, & necessariò fit per omnes leges magneticas. Sit terrella

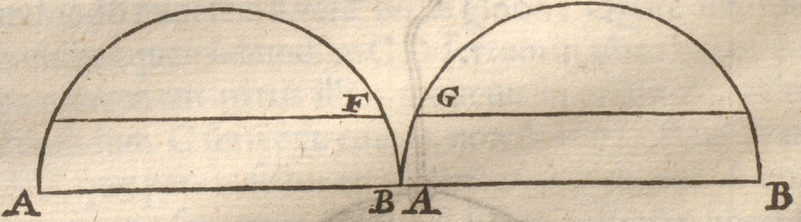


cum polis A B, à cuius mole diuide particulam E F, quæ si filo tenuiore suspensa fuerit supra foueam, vel alium locum; E non petit A polum sed polum B: & F conuertitur ad A, longè aliter atque bacillum ferri C D: quia C tangens septentrionalem aliquam partem terrellæ, magneticè elatus conuersionem facit in A, non in B. Atq; hîc tamen obseruandum, quòd si polus terrellę A moueretur in meridiem telluris, etiam & E terminus partis solitariæ excisæ, nec propè lapidem admotæ, per se moueretur in meridiem; at C terminus ferramenti extrà orbem virtutis positi in septentrionem conuertetur. E F pars terrellæ in integro directionem promouebat vt totum; eâ autem separatâ & filo suspensâ, E conuertitur in B, & F in A.



Ità partes verticitatem habentes eandem cum toto, ſeparatæ aguntur in contrarium: contrariæ enim partes contrarias alliciunt. Neq; tamen vera hæc eſt contrarietas, ſed concordantia ſumma, & corporum magneticorum in rerum naturâ, vera & genuina conformatio, ſi modò diuiſę & ſeparatæ fuerint: oportet enim ſic diuiſas partes aliquâ diſtantiâ attolli ab integro, vt poſteà patebit. Magnetica quærunt vnitatem formalem, non ità molem obſeruant ſuam. Quare F E pars non attrahitur in ſuam foueam antiquam; ſed vt
* primùm vaga fuerit & diſtans, allicitur à contrario polo. At ſi particula F E, rurſus repoſita fuerit in foueâ ſuâ, aut propè admota ſine medijs interpoſitis, combinationem acquirit priſtinam, & totius pars rurſus vnita, cum toto conſpirat, & libenter in priſtinâ poſitione cohæret; atque E verſus A, & F verſus B manent, & in matris gremio conſtantèr acquieſcunt. Eadem eſt ratio cùm lapis in æ-
* quales per polos diuiditur partes. Sphæricus lapis diuiditur in duas æquales partes per axem A B; ſiue igitur A B ſuperficies in alterâ





* parte ſupina fuerit (vt in priore diagrammate) ſiue in ambabus prona (vt in poſteriore) A finis tendit verſus B. Sed intelligendum etiam eſt, quòd non certo aſpectu ſemper ad punctum B fertur A, quià verticitas proceſſit ex diuiſione in alia puncta, veluti in F G; vt apparet in capite decimoquarto huius libri. Et L M iam ſunt in vtroque axes; nec amplius eſt A B axis: Nam magnetica corpora vt primùm diuiduntur, ſingula fiunt magnetica & integra; verticeſque

que habent pro molis ratione, nouis polis ex diuiſione vtrinque aſſurgentibus. Axis tamen & poli ſemper ſequuntur meridiani ductum; quià vis illa extenditur per meridianos lapidis ab æquinoctiali in polos, inſtituto perenni, virtute ingenitâ materiæ conuenienti ex longâ & diuturnâ poſitione & proſpectu corporis idonei verſus polos telluris; à cuius viribus per multa ſæcula continuatis informatur, in cuius certas & deſtinatas partes ab origine ſua, firmiter & conſtanter conuerſa permanſit.

CAP. III.

Quomodò ferrum verticitatem acquirat per magnetem, & quomodò verticitas illa amittitur *& immutatur*.

FErrum oblongum cùm fricatum fuerit magnete, magneticas virtutes recipit non corporeas, aut in corpore aliquo hærentes & conſiſtentes, vt in coitione diſputauimus. Manifeſtum quòd ferrum altero fine duriter fricatum, & diutiùs lapidi adiunctum, nullam concipit naturam lapidoſam, nullum acquirit pondus: Nam ſi exiguâ & exactiſſimâ aurificis ſtaterâ antequàm lapide tactum fuerit ferrum ponderabis, videbis poſt fricationem idem & iuſtum pondus, nec diminutum nec auctum retinere. Quòd ſi pannis abſterges ferrum tactum, aut aquâ lauabis, aut arenâ aut cote fricabis, minimè tamen vires ſuas acquiſitas deponit. Fuſa enim vis eſt per vniuerſum corpus, & in intimis partibus concepta, quæ dilui aut detergi nullo modo poteſt. Fiat igitur examen in ignibus, immoderatis naturæ tyrannis. Sumito ferrum longitudinis vnius palmæ, craſſitudinis pennæ anſerinæ ſcriptoriæ: Tranſeat ferrum iſtud per ſuberis corticem conuenientem rotundum, & ponatur in aquæ ſuperficie, & animaduerte finem, qui dirigitur in ſeptentriones; hunc ipſum frica vero meridionali fine lapidis; ità ferrum tactum in meridiem conuertitur. Remoueto corticem, & impone finem illum excitum, in ignem donec tantùm candeſcat ferrum, quod refrigeratum vires lapidis retinebit, & verticitatem licèt non tam expeditam; ſiue quia adhuc vis ignea non ſatis continuata vires non ſuperauit

totas, vel quia totum ferramentum non incandeſcebat, nam virtus
per totum diffunditur. Iterùm corticem remoueto, & ferro toto
ignibus immiſſo, follibus vrgeto ignem, vt igneſcat totum, & diu-
tiùs paulò ignitum permaneat; quod refrigeratum (ità tamen vt
dum refrigeratur in vna poſitione non quieſcat) iterùm ſuper aquam
* ponito cum cortice, & videbis quòd verticitatem amiſit acquiſi-
tam à lapide. Ex quibus patet quàm difficilè deſtruatur immiſſa à
magnete polaris proprietas. Quòd ſi exiguus magnes tam diù in
eodem igne perduraſſet, vires etiam ſuas amiſiſſet. Ferrum quia
non tam facilè perit & comburitur, vt plurimi magnetes, vires fir-
miores retinet, & amiſſas rurſus à magnete recuperare poteſt; at
* magnes vſtus non reuiuiſcit. Nunc verò ferrum illud magneticâ
ſpoliatum formâ, alio modo quàm quoduis aliud ferrum mouetur;
nam polarem naturam amiſit; atque cùm ante magnetis tactum,
motum habuerit in ſeptentriones, poſt tactum in meridiem; nunc
* ad nullum punctum certum & proprium ſe conuertit, ſed poſteà
lentè admodùm in polos mundi longo tempore (concepto aliquo
vigore à tellure) incertè conuertitur. Dixi duplicem cauſam dire-
ctionis eſſe, vnam inſitam lapidi & ferro, alteram verò telluri, à
diſponente virtute inſitam; ob eamque cauſam (ſublatâ iam in fer-
ro polorum diſtinctione & verticitate) acquiritur denuò lenta &
imbecillis directio à verticitate telluris. Videre igitur licet quàm
difficilè, & non niſi ignibus feruentibus, longâque ferri ad molliti-
em vſquè inflammati ignitione, eruitur impreſſa magnetica virtus.
Ignitio hæc cùm acquiſitam polarem potentiam ſuperauerit, vt iam
euicta, nec expergefacta rurſus fuerit, ferrum illud vagans relinqui-
tur, & directioni prorſus ineptum. Sed ampliùs quomodò ferrum
verticitate affectum maneat, inquirendum. Manifeſtum quòd na-
turam ferri vehementer afficit & immutat, quòd etiam mirâ promp-
titudine ad ſe ferrum allicit magnetis præſentia. Neque tantùm
attrita pars, ſed totum ferrum propter attritionem (in altero fine
tantùm) compatitur; & ab illo potentiam adipiſcitur permanen-
* tem, licèt inæqualem; quod ſic demonſtratur. Frica filum ferre-
um in fine vt ſit excitum, & in ſeptentrionem conuertetur; poſteà
amputato partem eius aliquam, videbis tamen in ſeptentriones mo-
ueri, (vt anteà) ſed imbecilliùs. Nam hoc intelligendum eſt, quod
magnes in ferro toto verticitatem ſuſcitat firmam (ſi bacillum ni-
mis longum non fuerit) in breuiori obelo robuſtiorem per totam
molem, & quamdiu ferrum magneti contiguum manet paulò vali-
diorem.

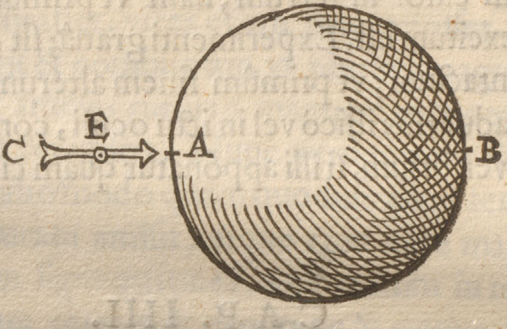
diorem. Cum verò separatur ferrum ab eius contactu, tunc multò euadit imbecillius, præsertim in fine non tacto: Et sicut bacillũ longum cuius finis alter in ignem ponitur & ignitus est, in illo fine calet vehementer; in sequentibus & in medio minùs, in altero fine manu teneri potest, & tepidus finis ille tantùm est; ita magneticus vigor à termino excito ad alterum terminum diminuitur; sed instanter inest non temporis interuallo immittitur, non successiuè, quemadmodùm calor in ferrum, nam vt primùm ferrum tactum est, per totum excitum est. Experimenti gratiâ; sit 4 vel 5 digitorum bacillum ferri intactum; vt primùm finem alterum tantùm attinges magnete, finis aduersus illicò vel in ictu oculi, concepto vigore fugat vel attrahit versorium, si illi apponatur quàm citissimè. *

CAP. IIII.

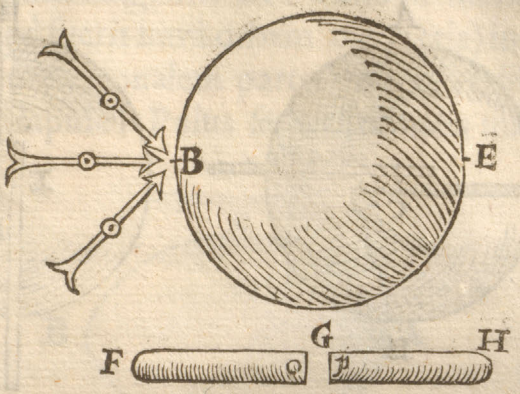
Cur ferrum tactum acquirit contrariam verticitatem, *& cur ferrum à septentrionali lapidis latere vero tactum,* mouetur in septentriones telluris, à vero meridionali in meridiem; *non septentrionali puncto lapidis affrictum ad austrum vertitur, & australi ad boream, vt falsò omnes qui de magnete scripserunt existimabant.*

DEmonstratum est anteà quòd septentrionalis pars lapidis non allicit alterius lapidis septentrionalẽ partem, sed meridionalem, & in fugam agit à parte boreali appositam alterius lapidis terminum borealem. Generalis ille magnes globus terrestris ferrum tactum eodem modo disponit, & simul magneticum ferrum suis insitis viribus hoc ipsum agit, & motum incitat & componit. Nam siue inter magnetem & magnetem, aut magnetem & ferrum, aut ferrum & ferrum, aut tellurem & magnetem, aut tellurem & ferrum à tellure conformatum, aut lapidis vigore corroboratum, comparatio & experimentum fuerit, mutuò conuenire & conspirare vtriusq; eodem modo vires & inclinationes necesse est. * Sed illud quærendum est, cur suscipiat ferrum tactum à magnete dispositionem motionis in contrarium polum telluris, & non versus

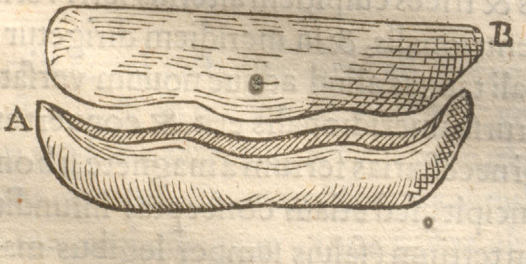
illum terræ polum quem magnetis illius polus à quo excitum fuit, respiciebat. Dictum est ferrum & magnetem vnius esse primariæ naturæ, ferrum cùm iungitur magneti, fit vnum quasi corpus, & immutatur non finis tantùm ferri, sed reliquæ etiam partes compatiuntur. A, polus magnetis borealis iungitur cuspidi ferri, cuspis ferri iam facta est meridionalis pars ferri,



quia contigua est septentrionali lapidis; crux ferri septentrionalis euadit. Contiguũ enim corpus istud magneticum si separetur à polo terrellæ, aut partibus polo propinquis, alter terminus (siue in commissurâ altera extremitas quæ boreali parti lapidis contigua fuit) est meridionalis, altera verò septentrionalis. Itâ etiam si versorium excitum in quotlibet partes (etiam vel minutissimas) diuisum fuerit eodem planè modo se disponent partes istæ separatæ quo priùs dispositę sunt cum continuæ fuerant. Quarè dùm manet cuspis super polum A septentrionalem, non est meridionalis, sed est quasi pars integri; vbi verò diuellitur à lapide meridionalis est, quia tendebat fricatus in septentriones lapidis, & crux (alter versorij finis) septentrionalis est. Magnes & ferrum vnum faciunt corpus; B est meridionalis polus totius; C (id est crux) est septentrionalis terminus totius; diuide etiam ferrum in E, & erit E meridionalis ad crucem, erit etiam idem E septentrionalis respectu B. A verus est septentrionalis polus lapidis & attrahitur à meridionali polo telluris. Ferri finis à verâ boreali parte lapidis tactus fit meridionalis, & conuertitur ad Boream lapidis A: si propè fuerit, aut si longiùs distiterit à lapide, in Boream telluris conuertitur. Ita semper quod tangitur ferrũ (si solutum & liberum fuerit) in diuersam partem telluris tendit, ab
* illa parte in quam tangens magnes collimat. Neq; interest quomodo fricatur siue erectè siue quouis modo obliquè. Nam verticitas omni modo influit in ferrum, modò altero fine tangat. Quarè omnes

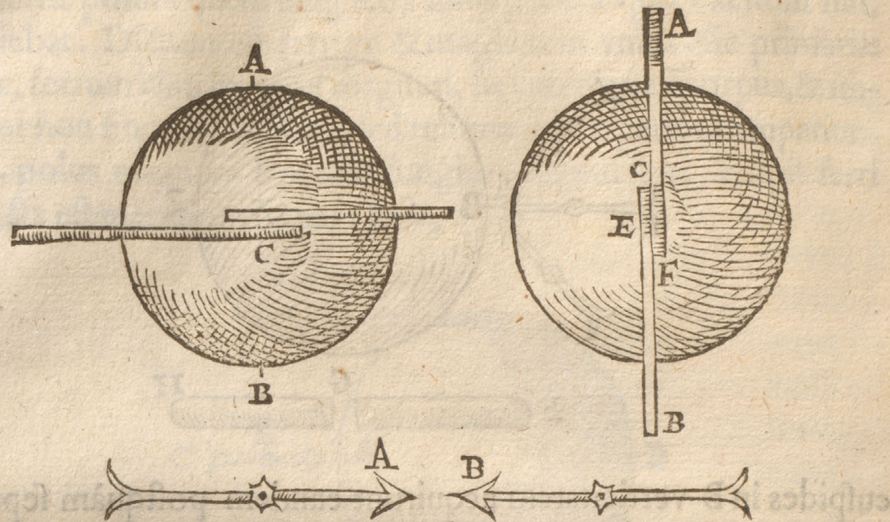


cuſpides in B verticitatem acquirunt eandem poſtquàm ſeparatæ fuerint, ſed à lapidis polo illo diuerſam: quare & vniuntur magneti in polo B: & omnes cruces in præſenti figurâ verticitatem habent aduerſam polo E, & mouentur & apprehenduntur in conuenienti poſitione ab E: Non aliter ac in longo lapide F H diuiſo in G, ſemper F & H & in integro & in diuiſo mouentur ad contrarios polos telluris, & O & P mutuò ſeſe attrahunt, quorum alter ſeptentrionalis eſt, alter meridionalis: nam ſi H meridionalis in integro & F ſeptentrionalis fuerit; erit in diuiſo P ſeptentrionalis ad H, & O meridionalis ad F: Sic etiam F & H inclinant mutuò ad connexum ſi paululùm conuerſa fuerint, & concurrunt tandem coëuntque. At ſi diuiſio lapidis fuerit meridionalis (id eſt ſecundum ductum meridiani non paralleli cuiuſuis circuli) tunc conuertuntur, & A trahit B, &



finis B ducitur ad A, & ducit A, donec conuerſa connectuntur & ferruminantur; quià magnetica apprehenſio non fit paralleleticè ſed meridionaliter: Ob eamq; cauſam ſuper terrellam cuius poli A B, poſita ferramenta propè æquatorē paralleleticè non combinantur neque cohærent firmitèr: *

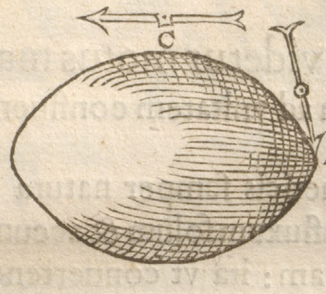
At



At meridionaliter sibi inuicem apposita, firmitèr statim coniunguntur; non solùm super lapidem & propè, sed etiam in quâuis distantiâ intrà regentis orbis vim: Ità coëunt & agglutinantur in E, non in C alterius figuræ: Aduersi enim termini C & F in ferro, quemadmodum anteà in lapide A & B, concurrunt & cohærent. Aduersi autem sunt termini, quià ab aduersis terrellæ partibus & polis procedunt ferramenta: Et C ad A polum septentrionalem est meridionalis, & F ad B meridionalem polum est borealis. Similiter etiam ferruminantur, si bacillum C (non nimis longum) moueretur vlteriùs versus A, & F versus B, & simul coniungerentur super terrellam vt lapidis anteà diuisi A & B. Iam verò si tacta cuspis A sit meridionalis, atque hâc tangas & frices cuspidem alterius ferri versatilis non tactam B, erit B septentrionalis, & in meridiem dirigetur. Si verò cuspide B septentrionali tangas aliud adhuc nouum versatile ferrum in cuspide sua, hæc rursus meridionalis erit, & conuertetur in septentrionem: vires sibi necessarias ferrum à magnete si bonus fuerit magnes non solùm concipit, sed etiam conceptas infundit in aliud ferrum, & secundum in tertium (saluis semper legibus magneticis.) In omnibus istis ostensionibus nostris semper reminisci oportet polos tam lapidis, quàm ferri, siue tacti, siue intacti, re & naturâ contrarios semper esse polo in quem diriguntur, & à nobis sic appellari vt anteà docuimus. Nam in omnibus semper septentrionale est quod in meridiem tendit aut telluris aut lapidis, & meridionale quod in septentriones vertitur lapidis. Septentrionalia alliciuntur à meridio-

nalibus

nalibus telluris, ità in cymbâ in meridiem tendunt. Ferrum tactum à septentrionalibus magnetis altero fine fit meridionale, & tendit semper (si propè fuerit intrà orbem magnetis) in septentrionalem lapidis, & in septentrionalem partem telluris si liber fuerit & solitarius longiùs à lapide. Polus septentrionalis magnetis A,



conuertitur in meridiem telluris G, versorium in cuspide tactum ab A parte sequitur A, quia factus meridionalis. At versorium C positum longiùs à magnete, cuspidem conuertit in septentriones telluris F, quià facta est cuspis meridionalis ex contactu borealis partis lapidis. Ita septentrionali parte lapidis tacti fines sunt meridionales facti, seu meridionaliter exciti; & tendunt in boream telluris: meridionali polo tacti, sunt septentrionales facti, siue septentrionaliter exciti, & vergunt in meridiem telluris.

CAP. V.

De tactu ferrorum diuersarum figurarum.

BAcilli ferrei tacti alter finis est septentrionalis alter australis, & in medio est terminus verticitatis: veluti in globo terrellæ, aut in ferreo globo, æquinoctialis circulus. Cùm verò ferreus annulus ex vnâ parte magneti affricatur, tunc polus alter est in loco contacto, alter verò in aduerso puncto; potestasq; magnetica diuidit annulum in duas partes distinctione naturali, & licèt non figurâ tamen potestate & effectu æquinoctiali: Quòd si stilus rectus in annulum reducatur, absq; finium ferruminatione & vnitione, & in medio tangatur magnete, fines ambo eiusdem erunt verticitatis. Sumatur annulus qui sit integer & continuus in vno loco tactus, atque

diuidatur posteà in contrario puncto, & in rectum extendatur, ambo etiam fines erunt eiuſdem verticitatis, non aliter atque ſtilus in medio tactus, aut annulus in commiſſurâ non cohærens.

CAP. VI.

Contrarius qui videtur motus magneticorum eſt iuſta ad vnitatem confluentia.

IN magneticis ſemper natura tendit ad vnitatem, non confluxum ſolùm & accumulationem, ſed conuenientiam: ità vt conuertendi & diſponendi virtus non diſturbaretur; veluti in exemplo ſequenti variè oſtenditur. Sit magneticum integrum C D,

B  A

B  A

C tendit in Boream telluris B, & D in meridiem A; diuide hunc in medio & æquatore, & erit E tendens in A, & F tendens in B. Sicut enim in integro, ità in diuiſo natura petit hæc corpora vniri, E finis conuenienter & deſideratè cũ F rurſus coit, & cohærent, E verò non iungitur vnq̃, cum D, nec F cum C; tunc enim oportebat C conuerti contra naturam in A auſtrum, aut D in B boream, quod eſt alienum & incongruens. Separato lapidem in loco ſecto & conuerte D ad C, & optimè conueniunt & combinantur. Nam D tendit in auſtrum vt priùs, & C in aquilonem; E & F connatæ partes in minera, iam ſunt diſſitæ maximè; non enim confluunt propter affinitatem materialem, ſed à formâ motum & inclinationem ſuſcipiunt. Ità termini ſiue coniuncti ſiue diuiſi eodem modo tendunt magneticè ad telluris polos in primâ integrâ figurâ & diuiſâ, perinde vt in ſecunda figura, perfectumq; eſt magneticum F E in ſecundâ figurâ, in vnum corpus confluxum, atque C D primitùs in ſua venâ genitum, & F E

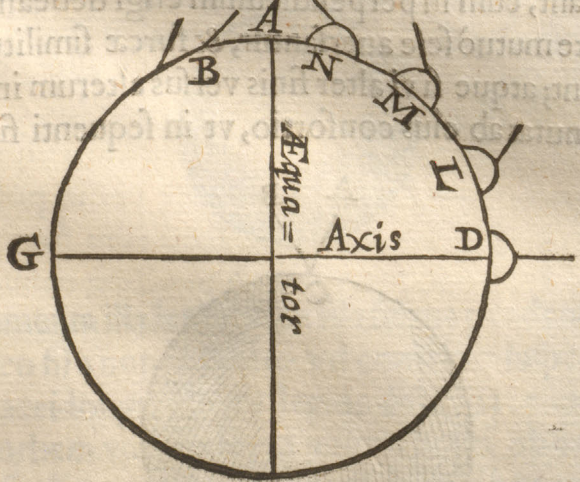
in sua cymba eo modo ad telluris polos conuertuntur & conformantur. Ostenditur hæc conuenientia formæ magneticæ, in vegetabilium etiam formis. Sit virgula ex fronde salicea aut alia arbore quæ facilè germinat A B. A superna pars, B versus radicem inferna; *



diuide illam in C D; Dico quòd finis D arte putatoriâ inserta rursus in C, accrescit; perindè etiam & B insertâ A consolidantur simul, & germinant. At D inserta in A, aut C in B, lites agunt nec vnquam accrescunt, sed emoritur altera propter præposteram, & inconuenientem appositionem, cùm vis vegetatiua quæ vnâ viâ procedit iam in contrarias partes agatur.

CAP. VII.

Destinata verticitas & disponens facultas componunt magnetica, non vis attrahens conuellensuè, nec coitio *sola validior aut vnitio.*

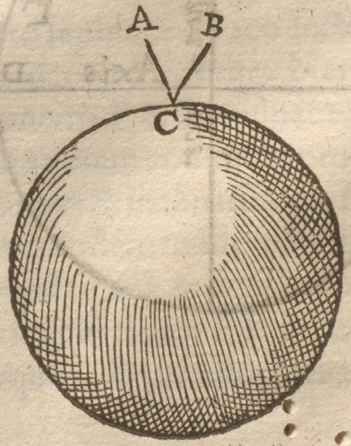


IN æquinoctiali A nulla est terminorum ferri ad terrellam coitio, in polis maxima. Ab æquinoctiali quò maior est distantia, eò vehementior fit coitio cum lapide ipso, & cum quauis eius parte non cum polo tantùm. Ferramenta tamen non attolluntur propter vim singularem allicientem, aut vim vnitam fortiorem; sed propter communem illam dirigentem, conformantemuè, & conuertibilem: neque enim obelus in regione B,
* vel minimus & nullius ponderis, à validissimâ terrellâ attollitur ad perpendiculum, sed obliquè adhæret: Etiam quemadmodùm terrella variè allicit viribus dissimilibus magnetica corpora, sic etiam
* nasus ferreus positus super lapidem, potentiam diuersam pro latitudinis ratione obtinet; veluti nasus in L fortiùs valido connexu grauiori ponderi resistit quàm in M, & in M quàm in N. Sed neq; nasus attollit obelum ad perpendiculum nisi in polis, vt in figurâ demonstratur. Nasus in L retinet & attollit à terrâ ferri vniti vncias duas; attamen erigere non valet ad perpendiculum filum ferreum du-
* orum granorum; quod eueniret si propter attractionem, aut veriùs coitionem validiorem, aut vnitionem verticitas assurgeret.

CAP. VIII.

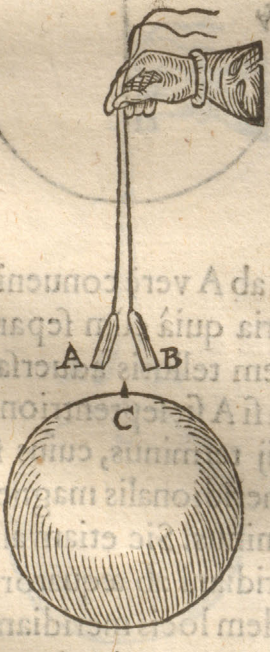
De ferramentorum super eundem polum magnetis discordijs, & quomodò conuenire possunt & *iunctim constare.*

SI duo fila ferrea seu binæ acus super polum terrellæ hæreant, cùm in perpendiculum erigi debeant, in summi-
* tate mutuò sese auersantur, & furcæ similitudinem referunt; atque si vi alter finis versus alterum impellatur, declinat alter & nutat ab eius consortio, vt in sequenti figurâ.



A, &

A, & B obeli ferrei obliquè super polum hærent propter vicinitatem, aliôquin alter solus erectus staret & perpendicularis. Extremitates enim A B eiusdem verticitatis, se inuicèm horrent & fugiunt. Nam si sit C septentrionalis polus terrellæ, A & B sunt etiam septentrionales fines: qui verò adiunguntur & detinentur in polo C fines, ambo sunt meridionales. At obeli illi si sint paulò longiores (veluti duorum digitorum) & vi coniungantur, cohærent & amicè vniuntur, nec sine vi separantur: magneticè enim ferruminantur, nec iam ampliùs sunt duo distincti fines, sed finis vnus, vnumq; corpus; non minùs quàm filum quod duplicatum est & erigitur ad perpendiculum. Sed hìc cernitur etiam alia subtilitas, quòd si obeli illi breuiores fuerint, vix latitudinis vnius digiti, aut longiudinis grani hordeacei, nullo modo conuenire volunt, aut simul in altum attolli; scilicet quià in breuioribus filis, verticitas in terminis à terrellâ distantibus fortior est, & discordia magnetica vehementior quàm in longis: Quarè nullo modo consortium & amplexus familiares admittunt. *

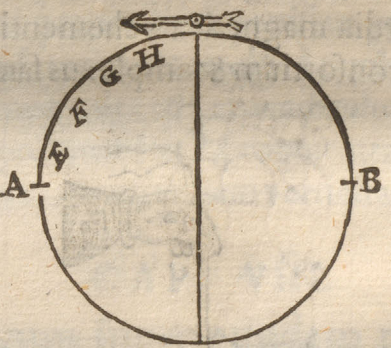


Item si ferramenta illa leuiora seu fila ferrea pendentia A & B, è tenuissimo serico filo non contorto sed contexto suspendantur, grani vnius hordeacei longitudine à lapide distantia; tunc aduersi fines A & B intrà orbem virtutis suprà polum positi ob eandem causam abscedunt à se aliquantulùm; nisi quando valdè propè sunt polo lapidis C, firmiùs tunc ad vnum terminum alliciente lapide. *

CAP. IX.

Figuræ directoriæ conuerſionum varietates *indicantes.*

POſitâ ſic à nobis ſatis probabili cauſâ (iuxtà leges & principia magnetica) motionis ad deſtinatos terminos: ſupereſt vt motiones illas oſtendamus. Super rotundum magnetem (cuius poli A, B) ponatur verſatile inſtrumentum cuius cuſpis excita eſt polo A; cuſpis illa certò dirigitur in A, & firmitèr



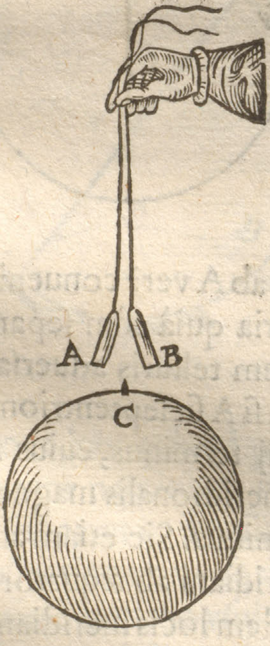
allicitur ab A; quià tacta ab A verè conuenit & combinatur cum A: & tamen dicitur contraria quià cùm ſeparatur verſorium à lapide videtur moueri in partem telluris aduerſam illi in quam mouetur magnetis polus A. Nam ſi A ſit ſeptentrionalis terrellæ polus, cuſpis eſt meridionalis verſorij terminus, cuius finis alter (nempè crux) dirigitur in B; ita B eſt meridionalis magnetis polus, crux verò ſeptentrionalis verſorij terminus. Sic etiam allicitur cuſpis ab E, F, G, H, & ab omni parte meridiani ab æquatore verſus polum, à diſponente facultate; & in ijſdem locis meridiani cùm fuerit verſorium, verſus A cuſpis dirigitur. Non enim A punctum conuertit verſorium, ſed totus magnes, tota etiam tellus, in magneticis ad tellurem conuerſionibus.

Figuræ magneticarum directionum in rectâ ſphærâ lapidis, & rectâ ſphærâ telluris, tum etiam polares directiones ad polorum perpendiculum. Omnes hæ cuſpides tactæ ſunt à polo A, omnes cuſpides reſpiciunt A, præter illam quæ fugatur à B.

Figuræ

A, & B obeli ferrei obliquè ſuper polum hærent propter vicinitatem, aliôquin alter ſolus erectus ſtaret & perpendicularis. Extremitates enim A B eiuſdem verticitatis, ſe inuicèm horrent & fugiunt. Nam ſi ſit C ſeptentrionalis polus terrellæ, A & B ſunt etiam ſeptentrionales fines: qui verò adiunguntur & detinentur in polo C fines, ambo ſunt meridionales. At obeli illi ſi ſint paulò longiores (veluti duorum digitorum) & vi coniungantur, cohærent & amicè vniuntur, nec ſine vi ſeparantur: magneticè enim ferruminantur, nec iam ampliùs ſunt duo diſtincti fines, ſed finis vnus, vnumq; corpus; non minùs quàm filum quod duplicatum eſt & erigitur ad perpendiculum. Sed hîc cernitur etiam alia ſubtilitas, quòd ſi obeli illi breuiores fuerint, vix latitudinis vnius digiti, aut longiudinis grani horceacei, nullo modo conuenire volunt, aut ſimul in altum attolli; ſcilicet quià in breuioribus filis, verticitas in terminis à terrellâ diſtantibus fortior eſt, & diſcordia magnetica vehementior quàm in longis: Quarè nullo modo conſortium & amplexus familiares admittunt. *

*

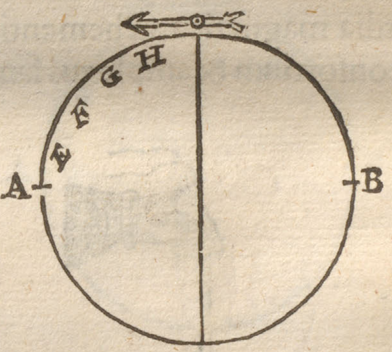


Item ſi ferramenta illa leuiora ſeu fila ferrea pendentia A & B, è tenuiſſimo ſerico filo non contorto ſed contexto ſuſpendantur, grani vnius hordeacei longitudine à lapide diſtantia; tunc aduerſi fines A & B intrà orbem virtutis ſuprà polum poſiti ob eandem cauſam abſcedunt à ſe aliquantulùm; niſi quando valdè propè ſunt polo lapidis C, firmiùs tunc ad vnum terminum alliciente lapide. *

CAP. IX.

Figuræ directoriæ conuersionum varietates *indicantes.*

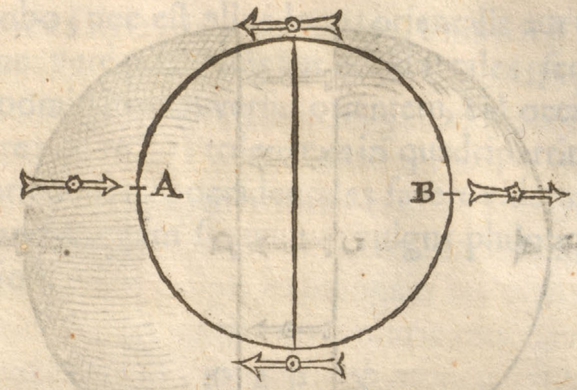
POsitâ sic à nobis satis probabili causâ (iuxtà leges & principia magnetica) motionis ad destinatos terminos: superest vt motiones illas ostendamus. Super rotundum magnetem (cuius poli A, B) ponatur versatile instrumentum cuius cuspis excita est polo A; cuspis illa certò dirigitur in A, & firmitèr



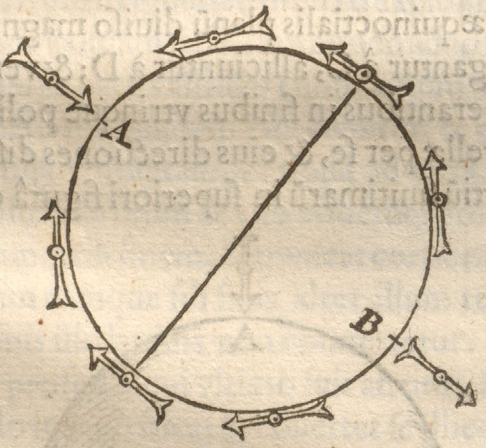
allicitur ab A; quià tacta ab A verè conuenit & combinatur cum A: & tamen dicitur contraria quià cùm separatur versorium à lapide videtur moueri in partem telluris aduersam illi in quam mouetur magnetis polus A. Nam si A sit septentrionalis terrellæ polus, cuspis est meridionalis versorij terminus, cuius finis alter (nempè crux) dirigitur in B; ita B est meridionalis magnetis polus, crux verò septentrionalis versorij terminus. Sic etiam allicitur cuspis ab E, F, G, H, & ab omni parte meridiani ab æquatore versus polum, à disponente facultate; & in ijsdem locis meridiani cùm fuerit versorium, versus A cuspis dirigitur. Non enim A punctum conuertit versorium, sed totus magnes, tota etiam tellus, in magneticis ad tellurem conuersionibus.

Figuræ magneticarum directionum in rectâ sphærâ lapidis, & rectâ sphærâ telluris, tum etiam polares directiones ad polorum perpendiculum. Omnes hæ cuspides tactæ sunt à polo A, omnes cuspides respiciunt A, præter illam quæ fugatur à B.

Figuræ



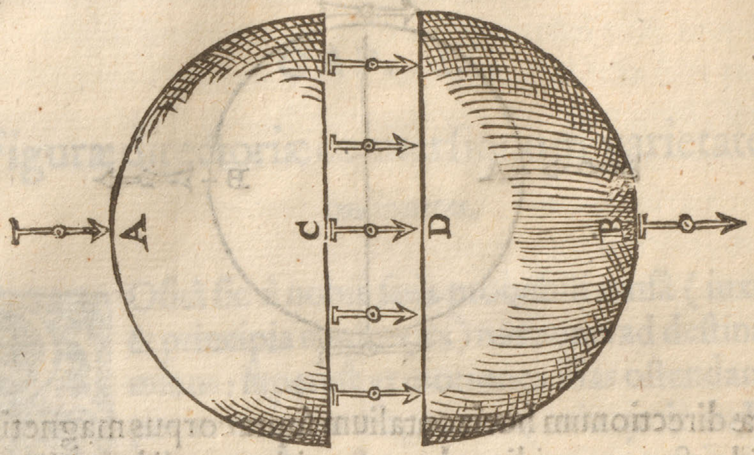
Figuræ directionum horizontalium ſupra corpus magnetis. Omnes cuſpides factæ meridionales ex attritione poli borealis aut loci alicuius circa polum ſeptentrionalem A, conuertuntur in polum A, & auerſantur meridionalem B, quem omnes cruces obſeruant. Ap-



pello directionem horizontalem quia ad planum horizontis componitur; ita enim inſtruuntur nautica, & horologica inſtrumenta, vt ferrum pendeat aut ſuſtineatur in æquilibrio ſuper apicem acus acutæ, quod impedit declinationem verſorij, de quâ poſteà dicturi ſumus. Et hoc modo maximè humano vſui inſeruit, omnes punctos horizontis & ventos indicans & diſtinguens. Aliôqui in omni obliquâ ſphærâ (tàm lapidis quàm telluris) infrà horizontem ſuâ naturâ declinarent verſoria, magneticaque omnia; & in polis directiones eſſent perpendiculares; quod in declinationis rationibus patet.

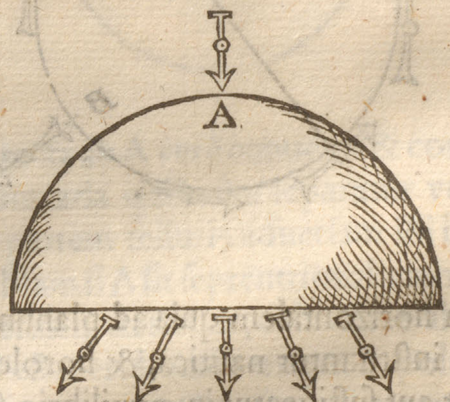
Lapis rotundus (ſiue terrella) diſſectus in æquatore; & omnes cuſpides tactæ ſunt à polo A. Sic diriguntur cuſpides in centro telluris, & inter duas terrellæ partes ſecundùm æquatoris planum

 diſſectas,



dissectas, quemadmodùm in præsenti diagrammate. Hoc etiam eodem modo eueniret, si per tropici planum lapidis esset dissectio & dissectarum partium à se inuicèm disiunctio & interuallũ, quemadmodùm priùs per æquinoctialis planũ diuiso magnete & disiuncto. Cuspides enim fugantur à C, alliciuntur à D; & versoria sunt parallela, inuicèm imperantibus in finibus vtrinque polis seu verticitate.

Dimidium terrellæ per se, & eius directiones dissimiles directionibus duarum partiũ finitimarũ in superiori figurâ ostensis. Omnes



cuspides tactæ ab A, cruces omnes inferiores præter mediam non rectè sed obliquè tendunt ad magnetem; quia polus est in medio plani quod anteà fuit æquinoctialis planum. Omnes cuspides tactæ à locis distantibus à polo, mouentur ad polum (haud secus ac si super ipsum polum fuissent attritæ) non ad locum attritionis, vbicunque fuerit in integro lapide inter polum & æquatorem in aliquâ latitudine. Ob eamque causam differentiæ regionum sunt tantùm duæ, septentrionales & meridionales, tam in terrellâ, quàm in generali

rali

rali terrestri globo; nec est vllus locus orientalis aut occidentalis, nec vllæ regiones verè orientales aut occidentales; sed respectu alterius sunt denominationes versus orientem, vel occidentem partem cœli. Quare non rectè Ptolemæus in quadripartito; regiones & prouincias orientales, & occidentales facere videtur, quibus planetas malè annectit, quem sequuntur vulgus philosophantium, & superstitiosi arioli.

CAP. X.

De immutatione verticitatis & proprietatum magneticarum, siue de vigoris à magnete exciti *alteratione*.

FErrum magnetico influxu excitum verticitatem habet validam satis, non tamen adeò stabilem quin aduersæ partis affrictu (non tantùm potentioris magnetis sed eiusdem) immutetur, & exuatur omni pristinâ verticitate, & nouâ aduersâ induatur. Cape filum ferreum & vno eodemq; polo magnetis fricato æqualiter vtrumq; fili finem, & transeat corticem iustum, & pone super aquam: Tum namque fili finis alter illum telluris polum respiciet ad quem finis ille lapidis non conuertetur. Sed quis ille ferrei fili terminus? profectò qui vltimò fuit attritus. Huius tu alterum finem eodem polo iterum frica; & couertet se illicò finis ille in contrarias sedes. Rursus priorem fili ferrei finem tange tantùm eodem quo priùs magnetis polo; atque ille statim imperium nactus in contrarias partes transit. Sic proprietatem ferri sæpiùs immutare poteris, & nouissimè qui contactus fuerit fili terminus imperat. Iam tandem protende tantùm aliquandiu polum lapidis borealem, in borealem fili partem vltimò tactam, ità vt non tangat, sed ab eâdem remoueatur vno, duobus, aut etiam tribus digitis, si lapis fortior fuerit; & iterum proprietatem immutabit & conuertetur in contrariam partem: quod etiam eueniet (licèt paulò imbecilliùs) si vel quatuor digitorum interuallo remotus fuerit magnes. Idem porrò efficere poteris & australi & boreali parte lapidis in hisce omnibus experimentis. Verticitas item acquiri & immutari potest interpositis laminis auri, argenti, & vitri inter lapidem & ferramenti vel fili ferrei finem, si lapis robustior fuerit, etiamsi lamina intermedia non

tangatur aut à ferro aut à lapide. Atq; istæ verticitatis immutationes fiunt in ferro cõflato. Quod verò alter polus lapidis immittit & incitat, alter deturbat & extinguit, nouãq; vim confert. Non enim desideratur valentior magnes, vt infirmior & ignaua virtus exuatur, & noua induatur; nec paribus viribus magnetũ inebriatur ferrum, & prorsus incertum & neutrum fit, vt docet Baptista Porta; sed vno, eodemq; magnete aut magnetibus æquali potentiâ & robore præditis, vires secundum artem magneticam conuertuntur, immutantur, incitantur, reparantur, deturbantur. Magnes autem ipse alterius vel maioris vel robustioris lapidis attritu de proprietate sua & verticitate non deturbatur, neque in aduersas sedes in suâ nauiculâ, aut in alium polum diuersum ab illo in quem suâ naturâ & insitâ verticitate inclinat, conuertitur. Nam vires innatæ & longissimo tempore insitæ inhærent firmiùs, nec facilè de antiquâ possessione decedunt; & quod longo tempore accreuit, non confestim sine subiecti
* sui interitu in nihilum redigitur. Attamen longo temporis interuallo immutatio fit; anno videlicet vno aut altero, aut aliquot aliquando mensibus; cùm nimirùm imbecillior magnes, contra naturæ ordinem robustiori appositus permanet, adiuncto scilicet septentrionali polo vnius magnetis, alterius polo septentrionali; aut meridionale, meridionali. Nam sic paulatim diuturnitate temporis languescunt imbecilliores vires.

CAP. XI.

De affrictu ferri super magnetem in medijs locis inter polos, & super terrellæ æquinoctialem.

SVmito filum ferreum trium digitorum non tactum; (melius autem erit si eius verticitas acquisita fuerit imbecillior, aut arte aliquâ deformata) tangito ipsum, & frica super terrellæ æquatorem, in linea ipsa æquinoctiali secundùm eius ductum & longitudinẽ, in altero fine aut finibus tantùm, aut per omnes ip-
* sius partes; pone filum hoc modo tactum super aquam cum cortice suo: natabit vagans in vndis sine vlla acquisitâ verticitate, & verticitas priùs insita perturbabitur. Si tamen casu versus polos fluctuauerit, à polis telluris aliquantulùm sistetur, & tandem à telluris virtute verticitate induetur.

CAP.

CAP. XII.

Quomodò verticitas existit in ferro quouis excocto magnete non excito.

HActenùs naturales & ingenitas causas, & acquisitas per lapidem potentias declarauimus: Nunc verò & in excocto ferro lapide non excito, magneticarum virtutum causæ rimandæ sunt. Admirabiles nobis magnes & ferrum promunt & ostendunt subtilitates. Demonstratum est anteà sæpiùs, ferrum lapide non excitum in septentiones ferri & meridiem; sed & habere verticitatem, id est proprias & singulares polares distinctiones, quemadmodùm magnes, aut ferrum magnete attritum. Istud quidem nobis mirum & incredibile primùm videbatur: Ferri metallum ex vena in fornace excoquitur, effluit ex fornace, & in magnā massam indurescit, massa illa diuiditur in magnis officinis, & in bacilla ferrea extenditur, ex quibus fabri rursus plurima componunt instrumenta, & ferramenta necessaria. Ita variè elaboratur & in plurimas similitudines eadem massa transformatur. Quid est igitur illud quod



conseruat

conſeruat verticitatem,aut vndè deriuatur? Hoc ſic habeto primùm ex pręcedenti ferrariâ officinâ. Ferri maſſam duarũ vel trium vnciarum ignitam extendat faber ferrarius ſuper incudem,in obelum ferreum, longitudinis ſpithamæ aut dodrantis. Sit faber vultu in ſeptentriones,tergo in meridiem compoſitus,ita vt ferrum ignitum verberatum, motum habeat extenſionis in ſeptentrionem; & itâ perficiat opus ſuum vnâ aut alterâ ferri ignitione (ſi illa requiratur) ſemper tamen dirigat ferri idem punctum dum verberat, & extendit, in ſeptentrionem; & verſus ſeptentrionem finem illum reponat. Duo, tria vel plura ſic perficiat ferramenta, imò centum aut quadringenta; manifeſtum, quòd omnia ſic extenſa in ſeptentrionem, & ſic repoſita dum refrigerantur conuertuntur ſuper centra ſua; & ferramenta natantia (per idoneos ſcilicet traiecta cortices) motum faciunt in aqua, deſtinato fine in ſeptentrionem. Eodem etiam modo verticitatem concipiunt ex directione ferramenta dum extenduntur, cuduntúrque, aut trahuntur, vt ſolent fila ferrea verſus aliquod punctum horizontis inter orientem & meridiem, aut inter meridiem & occidentem, aut è conuerſo. Veruntamen quæ verſus orientis aut occidentis punctum diriguntur magis ac extenduntur, nullas ferè aut valdè obſcuras verticitates concipiunt. Acquiritur iſta verticitas pręcipuè per extenſionem. Sed vena ferri imperfectior in quâ nullæ virtutes magneticæ apparent, immiſſa in ignem (obſeruatâ eius verſus polos mundi ſiue telluris poſitione) torrefactaq; per octo vel decem horas; deindè extrà ignem refrigerata, in eâdem verſus polos poſitione, verticitatem acquirit iuxtà poſitionem torrefactionis & refrigerationis. Ferri conflati bacillum valido igne meridionaliter (hoc eſt ſecundum meridiani circuli ductum) incandeſcat; exemptum ab igne refrigeretur, & in priſtinam temperiem redeat, in eâdem quâ priùs poſiturâ manens; hinc namque eueniet vt conuerſis ad eoſdem telluris polos iiſdem finibus verticitatem acquirat, & finis qui ſic reſpexit Boream, in aqua cum cortice ante ignitionem, ſi in ignitione & refrigeratione poſitus fuerit verſus meridiem, nunc conuertitur ad meridiem. Quòd ſi forſan aliquando vaga & infirmior fuerit conuerſio, rurſus reponatur in igne; & cum eximitur candens, perfectè refrigeretur verſus polum à quo verticitatem deſideramus, & acquiretur verticitas. Efferueſcat rurſus idem bacillum contrariâ poſitione, & reponatur ſic candens donec refrigeratur; nam ex refrigerationis poſitione, (operante telluris verticitate) in ferrum infunditur verticitas, & conuertitur in contrarias

priori verticitati partes. Ità finis qui priùs respexit septentriones, nunc conuertitur in meridiem. Istis rationibus & modis polus telluris borealis, dat ferri fini ad illum conuerso, meridionalem verticitatem, & allicitur ab illo polo. Atque hîc obseruandum quòd non solùm hoc contingit ferro, quando ad planum horizontis refrigeratur, sed etiam quâuis declinatione, ferè vsq; ad perpendiculum centro terræ. Ita celeriùs à tellure cõcipit vigorem & verticitatem ferrum ignitum in ipso reditu ad sanitatem, & quasi renascentiâ (in qua transformatur) quàm positione tantùm simplici. Hoc meliùs & perfectiùs efficitur in hyeme & aurâ frigidiore; cùm certiùs ad temperiem naturalem metallum reuertitur; quàm in æstate & calidis regionibus. Videamus etiam quid sine igne & caloribus efficere possit positura sola, & versus polos telluris directio per se. Bacilla ferrea quæ diù per viginti aut ampliùs annos, posita & fixa fuerunt à meridie in septentriones (vti sæpiùs in ædificijs & vitreis fenestris transuersim firmantur) bacilla inquam illa diuturnitate temporis verticitatem acquirunt, & conuertuntur, vel in aëre pendentia, vel (imposito cortice) natantia, ad polum quem respiciebant, & magneticum ferrum in æquilibrio alliciunt, & fugant magneticè; multùm enim valet diuturna positio corporis versus polos. Hanc rem (licèt experimentis manifestis conspicuam) confirmat quod in epistolâ quâdam Italicâ scribitur, in fine libri M. Philippi Costæ Mantuani, de compositionibus Antidotorum Italicè, quod ita latino sermone sonat. Mantuæ pharmacopola ostendit mihi frustum ferri, omninò in magnetem conuersum, ita ferrum aliud trahens vt cum magnete conferri posset. Ferrum autem hoc cùm diu sustinuisset ornamentum quoddam lateritium, super turrem templi sancti Augustini in Ariminio, tandem vi ventorum incuruatum erat, sicque per decennium remansit. Quod cùm monachi in pristinam formam reducere vellent, fabro ferrario traditum, M. Iulius Cæsar chirurgus deprehendit simile esse magneti, & ferrum attrahere. Quod diuturnâ versus polos extremitatum conuersione factum est. Meminisse itaquè oportet quid anteà positum sit, de verticitatis immutatione; quomodò scilicet ferreorum obelorum poli alterantur, cùm magnes illis polo tantùm suo obijcitur, & ipsos intuetur, etiam in distantiâ paulò longiore. Eodem planè modo & magnus ille magnes (tellus scilicet ipsa) ferrum afficit, & verticitatem mutat. Nam quanquam non tangat ferrum telluris polum, nec telluris partem aliquam magneticam; verticitas tamen acquiritur & immutatur; non quòd po-

lus telluris & punctum ipsum quod distat 39 gradibus à ciuitate nostrâ (Londino) in tot milliariorum distantiâ verticitatem immutet; sed quòd terra tota magnetica profundior quę eminet, & cui ferrum imminet, & quæ posita est inter nos & polum, & vigor in orbe magneticę virtutis existens verticitatem (conspirante totius naturâ) producit. Regnat enim vbiq; intrà orbem virtutis suæ, telluris magnetica effluentia, & immutat corpora: Quæ verò sunt illi naturâ magis similia & coniuncta maximè, regit & componit; vt magnetem & ferrum. Quarè in plurimis negotijs & actionibus non est planè superstitiosum, & vanum, positiones & habitudines terrarum, horizontis puncta, & astrorum loca obseruare. Nam vt cùm ex vtero materno natus in lucem editur, & respirationem & animales quasdam actiones adipiscitur, tunc planetæ & corpora cælestia pro habitudine sua in mundo, & pro eâ quam habent ad horizontem & terram configuratione, proprias & singulares nato immittunt qualitates: sic ferrum istud dum fingitur & extenditur, à communi causa (tellure scilicet) afficitur; dum etiam ab ignitione ad pristinam temperiem reuertitur, verticitate singulari pro positionis ratione imbuitur.
* Longiora ferramenta verticitatem aliquando habent eandem in vtroq; fine; quarè magis incertos & incompositos habent motus propter longitudinem & artificia prædicta; non aliter quàm cùm filum ferreum quatuor pedes longum fricatur vtroq; fine super eundem magnetis polum.

CAP. XIII.

Cur nullum aliud corpus præter magneticum verticitate imbuatur ex attritione magnetis; *& cur nullum* corpus virtutem illam immittere & incitare valeat *nisi magneticum fuerit.*

LIgnum innatans aquæ in polos mundi suis viribus nunquam nisi casu conuertitur: Ita neque auri fila nec argenti nec æris, neq; plumbi albi, aut nigri, aut vitri, per cortices traiecta & fluitantia directionem vllam certam habent: ob eamq; causam neq; magnete confricata polos ostendunt, aut variationis puncta. Quæ enim per se in polos non inclinant & telluri famulantur

tur

tur à magnetis tactu etiam minimè reguntur; neque enim in eorum viſcera ingreſſum habet magnetis vigor, neque ab illis concipitur magnetica forma, nec eorum formæ magneticè excitantur; neque ſi ingrederetur quicquam efficeret, propterea quòd in illis corporibus (commiſtis humorum effloreſcentium & formarum varietatibus, à primâ telluris proprietate deformatis) primariæ qualitates nullæ ſunt. Ferri verò virtutes illæ primæ, magnetis appoſitione excitantur; quemadmodum bruta animalia aut homines cùm è ſomno expergiſcuntur, tunc motum & vires ſuas exerunt. Hîc mirari licet B. Portæ manifeſtum errorem: qui cum adamantis inueterato mendacio, de contrariâ virtute magneti rectè reſiſtit, aliam peiorem opinionem inuehit; nimirùm, quòd ferrũ adamante tactum conuertitur in ſeptentrionem. Si (inquit) ſuper adamantem, ferream acum « adfricauerimus; deindè in cymbâ vel paleâ infixam, vel filo ſuſpen- « ſam accommodauerimus, illicò ad ſeptentrionem voluitur vt ferè « ferrum magnete contactum, vel aliquantulò languidiùs. Imò (quod « eſt notatu dignum) aduerſa pars vt magnes ipſe ad meridiem fer- « rum abigit, & cùm id in quàm plurimis obelis ferreis experiremur « in aquis, omnes ſibi æquidiſtantes mutuò, aquilonem oſtendebant. « Hoc quidem contrarium eſſet regulis noſtris magneticis. Ob eamque cauſam periculum nos fecimus ſeptuaginta adamantibus præſtantibus, coràm multis teſtibus, in plurimis obelis & filis, arte accuratiſſimâ, in vndarum ſuperficie (per ſuos nimirùm cortices traiectis) fluitantibus; nunquam tamen hoc cernere licebat. Deceptus eſt ille à ferri ipſius in obelo, aut filo verticitate acquiſitâ à tellure (vt ſuprà) declinauitq; ad ſuum certum polum ferrum ipſum; quod ille neſciens, ab adamante fieri putabat. Sed caueant naturalium rerum ſcrutatores, ne illi ſuis experimentis malè obſeruatis ampliùs decipiantur, & literariam rempub. erroribns & ineptijs perturbent. Adamas aliquando Sideritis nomine inſignitur, non quòd ferreus ſit aut quia ferrum ducit, ſed propter ſplendorem ferro micanti ſimilem; quali præſtantiſſimi adamantes refulgent: Hinc multa imputantur adamanti à plurimis, quæ reuerâ ſideriti magneti competunt.

CAP.

CAP. XIIII.

Situs magnetis nunc ſuprà, nunc infrà corpus magneticum in æquilibrio ſuſpenſum, neq; virtutem, neq; *verticitatem magnetici corporis immutat,*

QVod prętерire rectè non poſſumus, quia recens error ex malâ Baptiſtæ Portæ obſeruatione ortus delendus eſt: Ex quo etiam (improbâ repetitione) tria componit capita, videlicet decimum octauum, trigeſimum primum, quadrageſimum ſecundum. Non enim lapis aut ferrum magneticum, in æquilibrio pendens, aut in aquâ natans, ſi cùm ſuperiùs ferrũ aut alterum lapidẽ admoueris, in certa aliqua puncta attrahitur, & diſponitur; ſi poſteà inferiùs etiam appoſueris, in contrarias partes conuertetur: ſed ſemper ad eoſdem lapidis terminos, ijdem ferri aut magnetis fines dirigentur, etiamſi quouis modo in æquilibrio ſuſpendatur magnes aut ferrum, aut ſuper acum vt liberè conuerti poſſit collocetur. Deceptus eſt à lapidis alicuius inæqualiore figurâ; aut quia non appoſitè rem tractaret. Quarè vanâ opinione fallitur, & conijcere ſibi licere putat, quòd quemadmodùm lapis arcticum & antarcticum polum habet, ità etiam & occidentalem, & orientalem, & ſuperiorem & inferiorem habeat polum. Sic ex ineptijs conceptis & admiſſis, vanitates aliæ oriuntur.

CAP. XV.

Poli, æquator, centrum, in integro permanent, *& ſtabiliter perſtant: ex diminutione, & partis* alicuius ſeparatione, variant, & alias *ſedes acquirunt.*

SIt terrella A B, cuius centrum E, dimetiens (vt etiam æquinoctialis circulus) D F. Si amputaueris partem (verbi gratiâ per circulum arcticum) G H, manifeſtum eſt quòd polus qui fuit in A, nunc ſedem habet in I. Centrum

tur à magnetis tactu etiam minimè reguntur; neque enim in eorum
viſcera ingreſſum habet magnetis vigor, neque ab illis concipitur
magnetica forma, nec eorum formæ magneticè excitantur; neque
ſi ingrederetur quicquam efficeret, propterea quòd in illis corpori-
bus (commiſtis humorum efflore ſcentium & formarum varietati-
bus, à primâ telluris proprietate deformatis) primariæ qualitates
nullæ ſunt. Ferri verò virtutes illæ primæ, magnetis appoſitione ex-
citantur; quemadmodum bruta animalia aut homines cum è ſomno
expergiſcuntur, tunc motum & vires ſuas exerunt. Hîc mirari licet
B. Portæ manifeſtum errorem: qui cum adamantis inueterato men-
dacio, de contrariâ virtute magneti rectè reſiſtit, aliam peiorem o-
pinionem inuehit; nimirùm, quòd ferrũ adamante tactum conuer-
titur in ſeptentrionem. Si (inquit) ſuper adamantem, ferream acum «
adfricauerimus; deindè in cymbâ vel paleâ infixam, vel filo ſuſpen- «
ſam accommodauerimus, illicò ad ſeptentrionem voluitur vt ferè «
ferrum magnete contactum, vel aliquantulò languidiùs. Imò (quod «
eſt notatu dignum) aduerſa pars vt magnes ipſe ad meridiem fer- «
rum abigit, & cùm id in quàm plurimis obelis ferreis experiremur «
in aquis, omnes ſibi æquidiſtantes mutuò, aquilonem oſtendebant. «
Hoc quidem contrarium eſſet regulis noſtris magneticis. Ob eam- *
que cauſam periculum nos fecimus ſeptuaginta adamantibus præ-
ſtantibus, coràm multis teſtibus, in plurimis obelis & filis, arte ac-
curatiſſimâ, in vndarum ſuperficie (per ſuos nimirùm cortices tra-
iectis) fluitantibus; nunquam tamen hoc cernere licebat. Deceptus
eſt ille à ferri ipſius in obelo, aut filo verticitate acquiſitâ à tellure (vt
ſuprà) declinauitq; ad ſuum certum polum ferrum ipſum; quod ille
neſciens, ab adamante fieri putabat. Sed caueant naturalium rerum
ſcrutatores, ne illi ſuis experimentis malè obſeruatis ampliùs deci-
piantur, & literariam rempub. erroribns & ineptijs perturbent. A-
damas aliquando Sideritis nomine inſignitur, non quòd ferreus ſit
aut quia ferrum ducit, ſed propter ſplendorem ferro micanti
ſimilem; quali præſtantiſſimi adamantes refulgent:
Hinc multa imputantur adamanti à pluri-
mis, quæ reuerâ ſideriti mag-
neti competunt.

CAP.

CAP. XIIII.

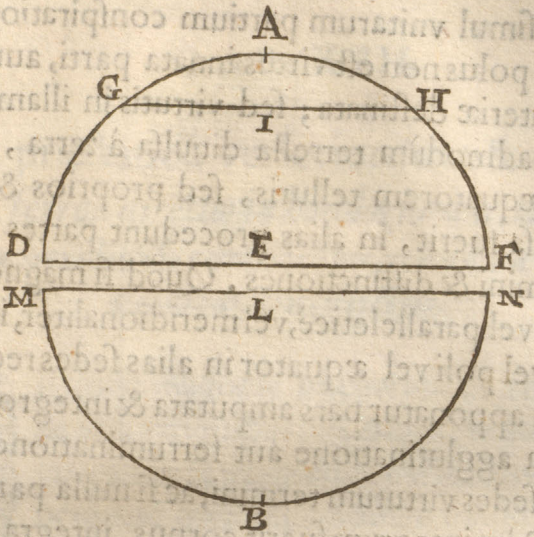
Situs magnetis nunc ſuprà, nunc infrà corpus magneticum in æquilibrio ſuſpenſum, neq; virtutem, neq; *verticitatem magnetici corporis immutat*,

Qvod prętérire rectè non poſſumus, quia recens error ex malâ Baptiſtæ Portæ obſeruatione ortus delendus eſt: Ex quo etiam (improbâ repetitione) tria componit capita, videlicet decimum octauum, triceſimum primum, quadrageſimum ſecundum. Non enim lapis aut ferrum magneticum, in æquilibrio pendens, aut in aquâ natans, ſi cùm ſuperiùs ferrũ aut alterum lapidẽ admoueris, in certa aliqua puncta attrahitur, & diſponitur; ſi poſteà inferiùs etiam appoſueris, in contrarias partes conuertetur: ſed ſemper ad eoſdem lapidis terminos, ijdem ferri aut magnetis fines dirigentur, etiamſi quouis modo in æquilibrio ſuſpendatur magnes aut ferrum, aut ſuper acum vt liberè conuerti poſſit collocetur. Deceptus eſt à lapidis alicuius inæqualiore figurâ; aut quia non appoſitè rem tractaret. Quarè vanâ opinione fallitur, & conijcere ſibi licere putat, quòd quemadmodùm lapis arcticum & antarcticum polum habet, ità etiam & occidentalem, & orientalem, & ſuperiorem & inferiorem habeat polum. Sic ex ineptijs conceptis & admiſſis, vanitates aliæ oriuntur.

CAP. XV.

Poli, æquator, centrum, in integro permanent, *& ſtabiliter perſtant: ex diminutione, & partis* alicuius ſeparatione, variant, & alias *ſedes acquirunt*.

Sit terrella A B, cuius centrum E, dimetiens (vt etiam æquinoctialis circulus) D F. Si amputaueris partem (verbi gratiâ per circulum arcticum) G H, manifeſtum eſt quòd polus qui fuit in A, nunc ſedem habet in I. Centrum



trum verò & æquinoctialis tantùm recedunt versus B vt semper sint in medio molis relictæ inter planum arctici circuli G I H & polum antarcticum B. Itaquè segmentum terrellæ comprehensum inter planum prioris æquinoctialis (qui nimirùm ante partis illius amputationem fuerat) D E F, & nouitèr acquisitum æquatorem M L N, æquale semper erit semissi partis illius amputatæ G I H A.



Quôd si pars detracta fuerit à latere C D, poli & axis non erunt in A B lineâ, sed in E F; & in eadem proportione axis immutatur, vt in superiore figurâ æquator. Virium enim & virtutum loca illa, seu potiùs virtutum termini quæ à formâ tota deriuantur, quantitatis & figuræ immutatione promouentur: Cùm omnes hi termini à to-

tius & omnium simul vnitarum partium conspiratione assurgant, verticitasque aut polus non est virtus innata parti, aut termino alicui certo, aut materiæ destinata; sed virtutis in illam partem inclinatio. Et quemadmodùm terrella diuulsa à terra, non ampliùs habet polos & æquatorem telluris, sed proprios & suos; sic etiam si rursus diuisa fuerit, in alias procedunt partes illi formarum virtutumquè termini & distinctiones. Quòd si magnes aliquo modo diuisus fuerit vel paralleleticè, vel meridionaliter, ità vt ex immutatione figuræ, vel poli vel æquator in alias sedes recedant; si tantùm naturali situ apponatur pars amputata & integro coniungatur, etiam sine aliqua agglutinatione aut ferruminatione; redeunt iterum ad primas sedes virtutum termini, ac si nulla pars corporis amputata fuisset. Cùm integrum fuerit corpus, integra manet forma; sed cùm corpus diminuitur, nouum fit integrum, & noua assurgit integritas vnicuiq; magneti vel minimo, magnetico etiam sabulo, & arenæ exiguæ destinata.

CAP. XVI.

Si meridionalis pars lapidis imminuta fuerit, aliquid etiam detrahetur de virtute bore-*alis partis*:

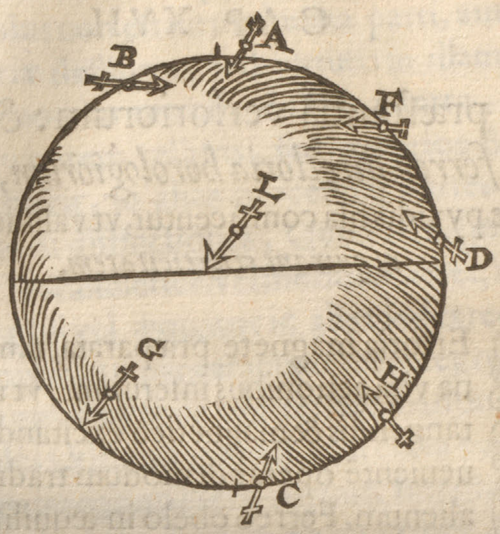
NAm etsi boreali parte allicitur ferri magnetici meridionalis finis, & abigitur à meridionali; tamen meridionalis pars lapidis non diminuit sed auget borealis partis potentiam. Quare si lapis dissectus & diuisus fuerit per arcticum circulum, vel per tropicũ cancri, aut æquatorem; meridionalis pars suo polo non tam validè allicit magnetica vt priùs: quià nouum exoritur integrum, & æquator mouetur à pristinâ sede & procedit, propter sectionem illam lapidis. In priore statu quià aduersa pars lapidis vltrà planum æquatoris molem auget, verticitatem etiam, & potentiam, motumq; ad vnitatem corroborat.

CAP. XVII.

De vſu & præſtantiâ verſoriorum: & quomodò *verſoria ferrea directoria horologiorum, tum nauticæ* pyxidis fila confricentur, vt validiorem *acquirant verticitatem.*

VErſoria magnete præparata, tam multis in humana vita actionibus inſeruiunt; vt meliorem in illis tangendis & magneticè excitandis artem, & conuenientē operandi modum tradidiſſe, non fuerit alienum. Ferreo obelo in æquilibrio ſuſpenſo, & magneticè præparato, venæ ferreæ diuites & metalli feraciores cognoſcuntur: Magnetici lapides, argillæ, terræque aut crudæ aut præparatæ diſcernuntur. Ferreus obelus (nauticæ pyxidis anima) in nauigationibus ſtupendus director, & tanquam dei digitus, viam indicat; & totum terrarum ambitum (tot ſæculis incognitum) commonſtrauit. Hiſpani, (vt & Angli) ſæpiùs orbem vniuerſum (ingenti circuitu) nauticæ pyxidis beneficio, circumnauigauerunt. Qui per terras peregrinantur, aut domi ſedent, horologia habent ſcioterica. Magneticus index venas in fodinis perſequitur, ſcrutaturque: Huius ope cuniculi in vrbium expugnationibus aguntur; tormenta & inſtrumenta bellica noctu diriguntur; locorum topographiæ, ædificiorum areis diſtinguendis & poſitioni, aquæductibus ſub terrâ excauatis inſeruit. Ab illo pendent inſtrumenta ad inueſtigandam ipſius tam declinationem, quàm variationem excogitata.

Quandò ferrum à lapide viuificatur, mundum ſit & nitidum, nullâ rubigine aut ſorde fœdatum, ex optimo aciario. Lapis ipſe terſus ſit, nulloque humore madidus, ſed ſplendido aliquo ferramento leuiter limatus. Nihil autem valet percuſſio lapidis cum malleo. Hiſce modis nudum nudo adiungatur, friceturque, vt firmiùs mutuò conueniant: non vt corporea materia lapidis adiuncta adhæreat, ſed fricatione conteruntur leuiter, &(deraſis inutilibus) vniuntur intimè; vndè virtus aſſurgit magis inclyta in ferro excitato. A, modus optimus verſoriū tangendi cùm cuſpis polum attingit & reſpicit: Mediocris B, cùm reſpiciendo, paruo interuallo diſtat à polo:



Perindè mediocris etiam C, propter auersam à polo cuspidem; peior qui longiùs distat D: malus qui paralleleticè transuersim paratur F: Nullius virtutis & planè excors & inualidus est magneticus index qui in æquatore confricatur L: Obliquus indirectus G,& obliquus indirectus auersus H, mali. Hæc ita posita sunt vt vires indicarent distinctas lapidis rotundi. Sed artifices lapidem plerumq; habent magis in conum tendentem, magisq; ob illam formam potentem, cùm in summâ eminentiâ sit polus, in quo fila confricant sua. Habet etiam aliquando lapis in summo & super ipsum polum, glandem artificiosam, siue nasum ex acie paratum, virtutis ergô. In cuius summo ferrea versoria atteruntur, vndè conuersionem faciunt ad eundem polum, ac si super illam partem lapidis remotâ glande essent præparata. Sit lapis satis magnus & robustus; versorium etiam si longius fuerit, satis esto crassum, non admodùm tenue; cuspide mediocri, non nimis acutâ; quanquam virtus non tantùm sit in ipsa cuspide, sed in toto ferro. Validus & magnus lapis non ineptus est ad omnia versoria confricanda; nisi quòd aliquando suo robore declinationem quandam ferri, & perturbationem in longioribus versorijs efficiat: vt quod antè tactum, ad planum horizontis quiescebat in æquilibrio, nunc tactum & excitum inclinet altero fine, quantùm erecta acus super quam voluitur permittit. Quare in longioribus versorijs, finis qui futurus est Borealis, antequàm confricetur paulò leuior esse debet, vt accuratè post tactum in æquilibrio maneat. Sed versorium hoc modo præparatum

tum peiùs suum officium facit, longiùs vltrà æquinoctialem circulum. Præparatum versorium reponatur in suâ capsulâ, nec tangatur alijs magneticis, nec in propinquis eorum vicinijs maneat; ne aduersis viribus potentibus, aut ignauis, incertum euadat & hebes. Si etiam in altero polo lapidis, alterum finem versorij fricaueris, constantiùs sua munera obibit versorium, præsertim si oblongum fuerit. Ferrum magnete tactum virtutem magneticam in se excitatam, etiam per multa sæcula firmam validamq; retinet, si secundum naturam meridionaliter non paralleleticè repositum fuerit, & neq; rubigine, neq; externo aliquo malo ab ambiente deformetur. Perperàm proportionem quærit Porta magnetis & ferri: quià inquit paruum ferri corpus, non capax esse poterit magnę virtutis; ingenti enim vi magnetis absumitur. Suam ferrum plenè virtutem concipit, etiãsi sit ponderis vnius scrupuli tantùm, magnetis verò moles mille librarum. Vanum etiam est planiusculum versorium in fine tacto fingere, vt melius fiat & perfectius magneticum, atq; vt optimè particulas quasdam magneticas recipiat, teneatque; cùm acutæ cuspidi vix pars aliqua inhærebit: Quià putauit adhæsu partium magnetis (tanquam pilorum) virtutem immitti & conseruari; cùm particulæ illæ tantùm derasæ sint ferri attritu super molliorem lapidem; tactumq; ferrum non minùs dirigitur in Boream & Austrum, si post tactum, arenâ, aut smyride lapide, aut aliâ quâuis materiâ repurgatum fuerit, etiam si longâ huiusmodi attritione, exteriores eius partes imminutæ atquè absumptæ fuerint. Versorium cùm tangitur, oportet semper desinere in finem: aliôqui si à cuspide versus medium fricetur magnete, minor excitur in ferro verticitas, aliquando nulla, aut valdè exigua. Nam vbi vltimus contactus, ibi polus est & verticitatis terminus. Vt firmior verticitas in ferro per magnetis affrictũ paretur, oportet in septentrionalibus regionibus conuertere verum polum magnetis septentrionalem, versus summum cœli; in quo alter finis versorij atteretur, qui posteà in septentriones telluris cõuertetur; Alium verò terminum versorij super meridionalem terrellæ polum, versus tellurem conuersum, fricari iuuabit; qui sic excitus in meridiem inclinabit. In meridionalibus regionibus vltrà æquatorem diuersa est ratio: causa huius dissimilitudinis demonstratur lib. 2. cap. 34. in quo ostenditur, (combinatione quadam manifestâ terrellæ & telluris) cur magnetis poli diuersâ ratione sint alter altero robustiores. Si inter duorum magnetum terminos inter se conuenientes, virtute, figurâ, & mole æquales, versorium tactum fuerit, nullas vires



acquirit verſorium. A, B, duo magnetes coëuntes diſſimilibus terminis ſecundum naturam; C, cuſpis verſorij ab vtriſq; ſimul tactus non excitur (etiamſi illi magnetes ſecundum naturam connectantur) ſi fuerint æquales: ſin inæquales fuerint, virtus acquiritur à validiore.

Cùm verſorium excitur magnete, incipe in medio, & ducito verſorium ad eius finem; in fine continuetur applicatio leuiſſimo circa finem affrictu, aliquo tempore, minuto ſcilicet horæ vno aut altero; non iteretur motus à medio ad finem (vt ſolent) ità enim peruertitur verticitas. Mora aliqua deſideratur; nam etſi in inſtanti vigor infunditur, & excitur ferrum; tamen vicinio magnetis & morâ conueniente, conſtantior aſſurgit & firmiùs in ferro permanſura verticitas. Etiamſi armatus lapis maius ferri pondus attollat quàm inermis; tamen verſorium non fortiùs excitur armato lapide, quàm inermi. Sint duo fila ferrea eiuſdem lõgitudinis, ex eodem filo conflata: exciatur alterum armato fine, alterũ inermi, manifeſtum quòd eadem verſoria in paribus diſtantijs eodem armato magnete & inermi principium habent motus, aut ſenſibilem inclinationem; quod menſurâ & longiore iunco cognoſcitur. Valentiùs autem excita citiùs commouentur; imbecilliùs excita, ægriùs, & non niſi propiùs admota: experimentum fit in aqua cum æqualibus corticibus.

LIBER

LIBER QVARTVS.

CAP. I.

DE VARIATIONE.

DE directione hactenùs dictum est, ac si in rerum naturâ variatio nulla esset; hanc enim in præcedenti physiologiâ omissam, & neglectam voluimus, perindè ac si in globo terrestri perfecto, & omnibus numeris absoluto nulla esset. Iam verò cùm directio magnetica telluris, malo aliquo & labe de viâ rectâ & meridiano decedat, illius erroris causa occulta & abdita, quæ multorum mentes perturbauit & incassum miserè torsit, eruenda nobis & demonstranda est. Qui de magneticis motionibus ante nos scripserunt, nullam differentiam posuerunt inter directionem & variationem, sed vnam volunt & simplicem esse magnetici ferri conuersionem. Sed directio vera, est ad verum meridianum corporis magnetici motus, & in eo consistentia terminis suis conuenientibus vtrinq; versus polos. Contingit autem sępissimè per mare, per terras, non in verum polum, magnetica ferra respicere; sed in punctum aliquod Horizontis meridiano finitimum distrahi, & deflectere, non solùm versorium & magnetica ferramenta, compassi siue pyxidis nauticæ ferrum; sed etiam in sua cymbâ terrellam, venam ferream, & ferreos lapides, & terras magneticas aptè pręparatas. Terminos namq; sæpiùs diuersos à meridiano suis polis respiciunt. Est igitur variatio *

(obseruata

(obseruata per instrumenta, aut pyxidem nauticam variationis) arcus horizontis inter communem eius cum vero meridiano intersectionem, & deflexionis in horizonte terminum, siue magnetici deuiantis prospectum. Arcus ille varius est & diuersus pro loci ratione. Variationis termino vulgò magnus attribuitur circulus qui variationis dicitur, & magneticus meridianus transiens per summum cœli & punctum variationis in horizonte. Fit hæc variatio in septentrionalibus terræ regionibus aut à septentrione in ortum, aut à septentrione in occasum: In austrinis similiter ab austro versus orientem, aut versus occidentem. Quarè versorij aut compassi terminum
* obseruare oportet tendentem in Boream in Borealibus, alterum verò austrum respicientem in australibus telluris partibus; quod nauigantes plerumquè scioliq; non intelligunt; tantùm enim boreale lilium compassi (quod Boream respicit) vtrinq; obseruant. Dictum à nobis anteà est omnem motum magnetis & ferri, conuersionemq; omnem, inclinationem, & constantiam, ab ipsis magneticis corporibus, & à communi matre, & tellure procedere, quæ harum virtutum omnium & proprietatum fons est, propagatrix, & origo. Perindè terra est variationis huius & inclinationis in diuersum Horizontis punctum causa; sed quomodò & quibus potestatibus ampliùs inquirendum. Atq; hîc priùs reijcienda est vulgaris illa recentiorum opinio de montibus magneticis, aut rupe aliquâ magneticâ, aut polo phantastico à polo mundi distante, quibus motus pyxidis aut versorij componeretur. Quam opinionem Fracastorius ab alijs ante inuentam, ipse coluit & auxit; omninò tamen cum experimentis non consentit. Nam ad proportionem & æqualitatem geometricam in varijs locis per mare per terras variationis punctum mutaretur in Eurum, aut occidentem, semperq; polum magneticum, versorium obseruaret: sed experientia docet nullũ certum esse polum, aut ter-
* minum in tellure pro variatione fixum. Immutantur enim arcus variationis variè & erraticè, vt in varijs meridianis, ità etiam in eodem meridiano, & cùm iam magis magisq; deuiaret magneticum secundùm illam recentiorum opinionem versus Eurum, subitò in paruâ loci mutatione, à septentrione in fauonium diuertit, vt in Borealibus propè Nouam Zemlam. Prætereà in regionibus australibus, & mari, longo interuallo ab æquatore versus polum antarcticum, frequentes sunt & amplæ variationes, non solùm in septentrionalibus, à montibus magneticis. Aliorum verò cogitationes vaniores sunt & magis nugaces; vt Cortesij de virtute commouente extrà cœlos omnes.

omnes: Marſilij Ficini de ſtellâ in vrſâ: Petri Peregrini de polo mundi: Cardani ab ortu ſtellæ in caudâ vrſæ: Beſſardi Galli à polo zodiaci: Liuij Sanuti à meridiano quodam magnetico: Franciſci Maurolyci ab inſulâ magneticâ: Scaligeri à cælo & montibus: Roberti Normanni Angli à loco reſpectiuo. Relictis igitur hiſce opinionibus, à communi experientiâ diſſentientibus, aut minimè demonſtratis; veram variationis cauſam perſequamur. Magnus magnes ſiue terreſtris globus, ferrum (vt dixi) in ſeptentriones & auſtrum dirigit; ferrumq; excitum verſus illos terminos expeditè ſe componit. Cùm verò globus telluris in ſuperficie ſuâ mancus ſit, & inæqualis, variâ naturâ deformatus, ſummaſque habeat & conuexas partes (ad aliquot milliariorum profunditatem) nec naturâ nec corpore vniformes, ſed contrarias & diſſimiles; fit, vt vis illa tota telluris diuertat in eius peripheriâ magnetica corpora verſus robuſtiores & eminentiores continentes magneticas partes. Quarè in ſupernâ telluris ſuperficie à vero meridiano magnetica paululùm peruertuntur. Etiam cùm globi ſuperficies diſtincta ſit in terreſtres & aqueas eminentias, in magnas terras continentes, in oceanum, & maria vaſtiſſima; vis verò omnium motuum magneticorum, à terreſtri ſit naturâ conſtante & magneticâ, quæ in maiore continente magis præualet, non in aquoſâ, fluidâ, & incertâ; ſequitur quòd verſus terram magnam, ſiue continentem magis eminentem, à quouis meridiano (ſiue per maria ſiue per inſulas tranſeunte) orientem verſus, aut occidentem, à vero polo inclinatio magnetica partibus quibuſdam fiat; ad fortiorem nempè, ſiue altiorem & eminentiorem globi terreſtris magneticam partem. Nam cum diameter telluris ſit milliariorum Germanicorum plus quàm 1700, terræ illæ magnæ in altum aſcendere poſſunt à centro telluris, ſuprà altitudinem fundi oceani, vltrà quatuor milliaria, & tamen tellus globi formam obtinebit, licèt in ſummo aliquantulùm inæqualem. Quare ad ingentem molem terrarum prominentem; magneticum tanquàm ad fortiora conuertitur (promouente tellure totâ) tantùm quantùm vera verticitas perturbata admittit, & de iure decedit. Sed variatio non ita verè contingit propter eminentiores partes terreſtres imperfectiores, & continentes terras, quàm propter inæqualitatem globi magnetici, & veram tellurem quæ ſub terris continentibus magis eminet quàm infrà marium profunditates. Videndum igitur quomodò huius phyſiologiæ Apodixis ab experimentis certioribus inferri poſſit. A Guineæ littore, ad viride promontorium, Canarias

inſulas,

insulas, regni Marocensis fines; indè per Hispaniæ littora, Galliæ, Angliæ, Belgiæ, Germaniæ, Daniæ, Noruegiæ; cùm à dextrâ parte, & in ortum in toto illo itinere terra continens, vastæque & coniunctæ regiones; à læuâ, maria amplissima, & ingens pelagus longè latéque pateant: consentaneum est (vt multorum etiam industriâ obseruatum) in Eurum conuertere se magnetica corpora à vero polo aliquantulùm ad validiores, & magis egregias terreni globi eminentias. Longè verò aliter in orientalibus oris Americæ septentrionalis: Nam à regione Florida, per Virginiam, Norumbegam, ad Caput Rasum, vltràque in septentriones, versorium versus occidentem conuertitur. In medijs verò quasi interuallis, vt in occidentalioribus Azoricis, polum verum respicit. Non tamen propter meridianum illum, aut conuenientiam meridiani cum polo aliquo magnetico, vt vulgus philosophantium existimat, aut in meridiano illo toto, similiter ad easdem mundi plagas contorquet se corpus aliquod magneticum. Nam in eodem meridiano iuxta Brasiliam longè aliter euenire solet, vti posteà declarabimus. Variatio (cæteris paribus) semper minor est iuxta æquinoctialem, maior in maiore latitudine; modò non fuerit valdè propè polum ipsum. Quare maior variatio in Noruegiæ, & Belgiæ littore, quàm Maroci aut Guineæ; maior etiam apud Caput Rasum, quàm in Norumbegæ, aut Virginiæ portubus. In Guineæ maritimis magnetica ferramenta inclinât in Eurum tertiâ parte vnius rumbi: in insulis capitis viridis dimidio: in Marocensi littore duabus tertijs: in Angliâ ad ostia Thamesis rumbo integro: Londini vndecim gradibus cum triente ferè. Magnetica namq; virtus mouens fortior est in maiore latitudine, regionesque ampliores tendentes versus polos dominantur magis; quemadmodùm in terrellâ vbique facilè apparet. Nam veluti in vera directione, magnetica corpora tendunt versus polum (terminum scilicet robustiorem, totâ promouente tellure:) ita etiam versus robustiores excelsioresq; partes aliquantulùm inclinant actione totius, simul & ferramentorum conactu.

CAP.

CAP. II.

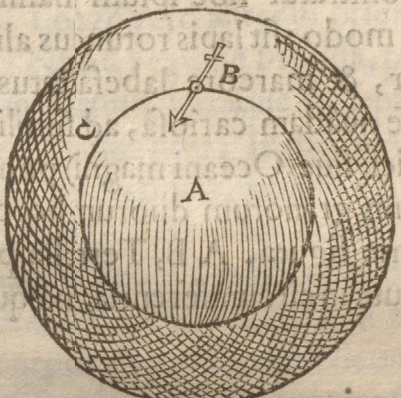
Quòd variatio ab inæqualitate eminentium telluris partium efficiatur.

DEmonstratur hoc ipsum manifestè per terrellam, hoc modo: sit lapis rotundus aliquâ parte imperfectior, & marcore labefactatus (talem habuimus parte quâdam cariosâ, ad similitudinem maris Atlantici, siue Oceani magni) pone fila ferrea longitudinis granorum duorum hordeaceorum super lapidem, vt in sequente figura. A B, Terrella partibus quibusdam imperfectior, & virtute in circumferentia, inæqualis.

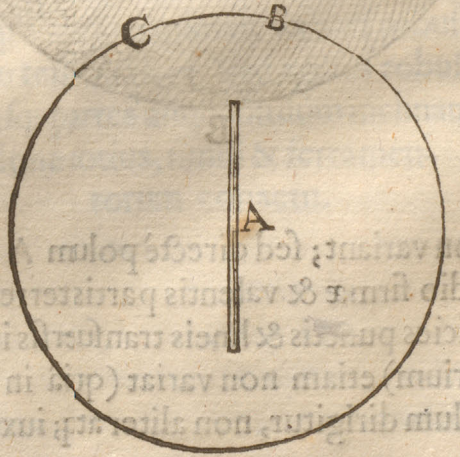


Versoria E,F, non variant; sed directè polum A respiciunt: posita sunt enim in medio firmæ & valentis partis terrellæ, longiùs ab imperfectâ: superficies punctis & lineis transuersis insignita, imbecillior est. O (versorium) etiam non variat (quià in medio imperfectæ partis) sed in polum dirigitur, non aliter atq; iuxta occidentales Azores

zores in tellure. H & L (verſoria) variant, ad proximas enim ſaniores partes inclinant. Hoc vt manifeſtum eſt in terrellâ cuius ſuperficies ad ſenſum imperfectior eſt; ità in alijs integris & perfectis etiam cernitur, cùm vna pars lapidis robuſtiores ſæpè habeat exteriores partes, quæ tamen manifeſtò ſub ſenſum non cadunt. In tali terrellâ demonſtratio variationis, & robuſtarum partium inuentio talis eſt.

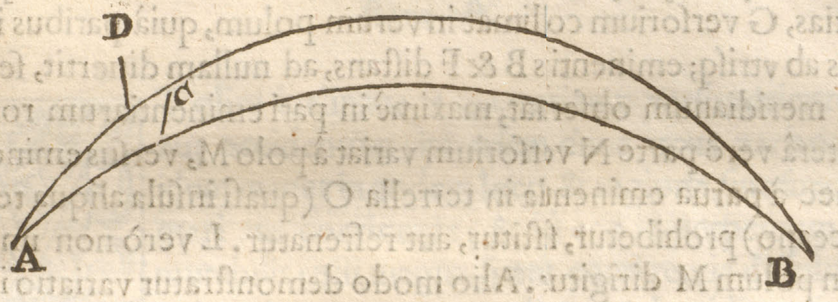


Sit A polus, locus variationis B, Regiones robuſtiores C; verſorium horizontale in B variat à polo A, verſus C: Ità & variatio oſtenditur, & valentiora magnetis loca agnoſcuntur. Firmior ſuperficies inuenitur etiam tenui filo ferreo, longitudinis duorum granorum hordeaceorum: Nam cùm in polo terrellæ perpendiculariter erigatur, in alijs verò locis verſus æquatorem inclinet; in vno eodemque circulo parallelo ſi magis erectum fuerit in vno loco, quàm in alio; vbi magis attollitur, ibi pars & ſuperficies terrellæ firmior eſt. Etiam cùm filum ferreum poſitum ſuper polum magis inclinat in vnam partem quàm in aliam.

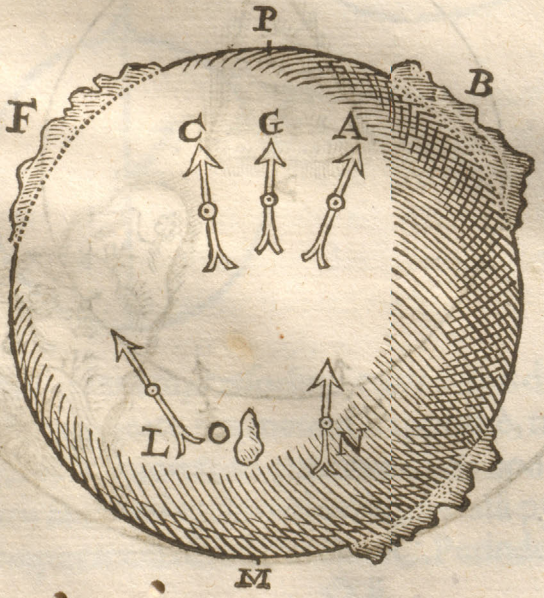


Expe-

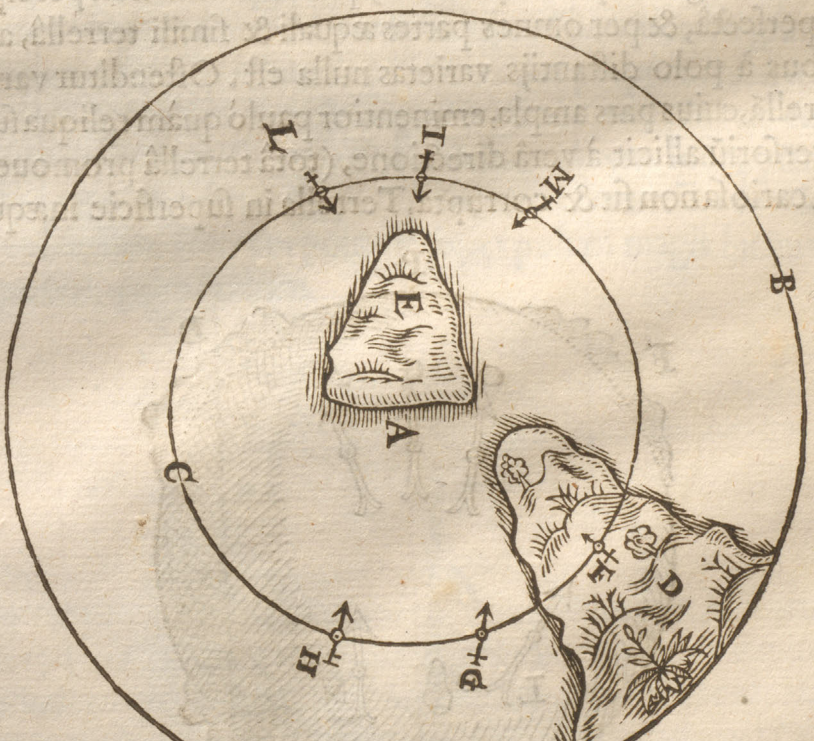
Experimentum fit per filum longum ferreum, trium digitorum, positum super polum A, ità vt medium eius iaceat super polum: Conuertitur finis alter à B versus C, nec vult acquiescere versus B: At in perfecto vndique & æquali quiescet superpolum, versus quoduis punctum æquatoris directum. Aliter; sint duo meridiani qui con- *



ueniant in polis A B, in æqualibus arcubus D A, & C A, adeoq; in eorum terminis D & C, erigantur fila ferrea; in D (fortiore regione) magis attolletur filum quàm in C imbecilliore. Atq; sic agnoscitur firmior magnetis pars & validior, quæ sensu aliàs non perciperetur. In perfectâ, & per omnes partes æquali & simili terrellâ, atque in paribus à polo distantijs varietas nulla est. Ostenditur variatio per terrellã, cuius pars ampla, eminentior paulò quàm reliqua superficies, versoriũ allicit à verâ directione, (totâ terrellâ promouente) etiamsi cariosa non sit & corrupta. Terrella in superficie inæqualis. *



Ostenditur paruo obelo posito super terrellam, aut breui versorio; conuertuntur enim à terrella versus molem extantem, & eminentias magnas. Sic perturbatur verticitas in tellure à magnis continentibus, quæ plurimæ eleuatæ sunt suprà funda marium, & versorium à rectis aliquando semitis (scilicet à veris meridianis) deuiare faciunt. In terrellâ sic demonstratur: Finis versorij A, non dirigitur rectè in polum P, si fuerit eminentia spatiosa in terrella B: Ità cuspis C variat à polo propter eminentiam F. In medio inter vtrasq; eminentias, G versorium collimat in verum polum, quià paribus interuallis ab vtrisq; eminentijs B & F distans, ad nullam diuertit, sed verum meridianum obseruat, maximè in pari eminentiarum robore. In alterâ verò parte N versorium variat à polo M, versus eminentias H, nec à parua eminentia in terrella O (quasi insula aliqua telluris in oceano) prohibetur, sistitur, aut refrenatur. L verò non impeditus in polum M dirigitur. Alio modo demonstratur variatio in terrella sicut in tellure: Sit polus telluris A, æquator B, circulus parallelus latitudinis 30 graduum C, magna eminentia extensa versus polum D, altera eminentia extensa à polo versus æquatorē E. Manifestum, quòd in medio D, versorium F, non variat; sed G maximè



deflexit,

deflectit, H verò minimè, cum sit longiùs remotum à D. Similiter etiam versorium I directè versus E positum, non deflectit à polo; sed L & M conuertunt se à polo A, versus eminentiam E.

CAP. III.

Variatio vniuscuiusque loci constans est.

VT olim inclinauerit magneticum versus orientem, aut occidentem; ità etiam nunc arcus variationis idem manet in eodem loco, & regione, siue fuerit in mari aut continente; & ità erit in perpetuum immutabilis; nisi magna fuerit continentis dissolutio, & interitus terrarum, qualis fuit Atlantidis regionis, de qua Plato & veteres commemorant. Variationis constantia & prospectus versorij ad certum in horizonte punctum in singulis regionibus demonstratur, posito exiguo versorio super terrellam in superficie inæqualem: semper enim diuertit pari arcu à meridiano. Ostenditur etiam per inclinationem versorij ad alterum magnetem: quanquàm verè sit per conuersionem totius in tellure, &



terrellâ: Pone super planum, versorium, cuius cuspis dirigitur versus septentrionem A; collocato magnetem B apposité, tali interuallo, vt versorium versus B diuertat ad punctum C, & non vlteriùs. Moueto ferrū versorij tam sępè quàm volueris (immotâ pyxide & magnete) & certò semper recurret ad punctum C. Perinde si apposueris

lapidem vt iuſtè dirigatur in E, cuſpis reuertitur ſemper in E, non in aliud punctum pyxidis. Perindè ex terrarum poſitione, & ſummitatum globi terreſtris diſtinctâ naturâ, (vincentibus quibuſdam terrenis & magis magneticis regionum eminentijs) variatio fit certa quidem in vno & eodem loco, diuerſa tamen & inæqualis ex locorum mutatione, cùm directio vera & polaris, ab vniuerſo globo terreſtri nata, diuertitur aliquantulùm verſus particulares eminentias robuſtiores, in ſuperficie manca.

CAP. IIII.

Arcus variationis non immutatur æqualiter *pro locorum diſtantijs.*

IN mari amplo cùm nauis ſecundo fertur vento in eodem parallelo, ſi variatio immutata ſit vnico gradu in itinere centum milliariorum, non perindè centum milliaria ſequentia alium diminuunt gradum. Erraticè enim variat magneticum pro terrarum poſitione, habitudine, & robore; etiam & propter diſtãtiam: Veluti à Sorlingis inſulis ad Terram nouam cùm vſque adeò progreſſum ſit vt in verum polum magneticum dirigeretur, tunc procedente naui, primâ viâ variatio creſcit in Borrholybicum, ſed obſcuriùs, & minore differentiâ; Indè verò augetur arcus pari interuallo maiore proportione, donec nòn longè à continente abfuerit nauis; tunc enim maximè variat: At antequam terram ipſam appellit, aut portum ingreditur, diſtantiâ quâdam, diminuitur rurſus paululùm arcus. At ſi à parallelo illo multùm vel verſus auſtrum aut ſeptentriones in curſu declinauerit nauis, variabit magneticum magis aut minùs pro terrarum poſitione, & regionis latitudine. Nam (cæteris paribus) maior variatio in latitudine maiore.

CAP. V.

Insula in Oceano variationem non mutat, vt *neq; magnetum metalla.*

INsulæ etiamsi magis sint magneticæ quàm maria, tamen magneticas directiones aut variationes non immutant. Nam cùm directio, motus sit à potestate totius telluris, non ab attractione alicuius tumuli, sed à dispositione & conuersione totius: Ità variatio (quæ est directionis perturbatio) est veræ conuersionis error à magnis telluris inæqualitatibus ortus, vndè ipsa versus amplissima & robustiora, parùm diuertit mobilia magnetica. Quod de Ilua Insula mirantur nonnulli (quæ licèt magnetum ferax sit, tamen versorium (siue nautica pyxidula) nullam facit in illam peculiarem inclinationē, cùm propè nauigia in Tyrrheno pelago feruntur) vt iam ostensa causa sufficere posset; ita etiam hæ causæ putandę sunt, quòd virtus magneticorum minorum ex se parùm aut nihil extrà sua metalla extendatur: Variatio enim non fit propter attractionem, vt illi volunt qui magneticos polos excogitarunt. Metalla etiam magnetica adnata tantùm sunt telluri veræ, non innata, quare illa totus non obseruat globus, neq; ad illa feruntur magnetica, quod demonstratur diagrammate eminentiarum.

CAP. VI.

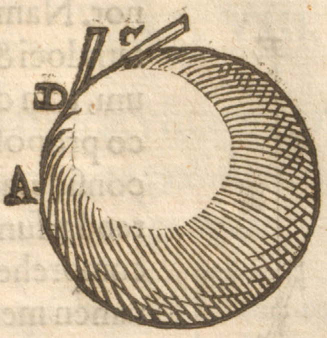
Quòd variatio & directio sint à dispositrice vi telluris, & conuertibili magneticâ naturâ, non ab attractione, *aut coitione, aut aliâ occultâ causâ.*

QVoniam magnes magnetica (apud vulgus philosophantium) quasi rapere & conuellere putatur, nec verè vllas alias vires, quàm toties decantatas attractrices animaduertunt scioli; igitur motum omnem in boream & meridiem ab alliciente & aduocante naturâ aliquâ fieri existimabant. Sed primus Ro-

bertus Normannus Anglus non ab attractione fieri ostendere contendit, quarè & respectiuum punctum tanquam ad abdita principia tendens excogitauit, ad quod semper ferrum tactum dirigeretur, non attractiuum; sed magnoperè errauit etiamsi priorem errorem deterſit de attractione. Ille verò demonstrat suam opinionem hoc modo: Sit vas rotundum aquâ plenum;



in medio aquæ superficiei collocabis filum ferreum exiguum, cum iustâ cortice rotundâ, vt innatet tantùm aquæ in æquilibrio: sit filum tactum priùs magnete, vt fortiùs ostendat variationis punctũ, veluti punctum D; maneat in superficie per aliquod tempus: Manifestum quòd filum integrum cum cortice non mouetur ad limbum vasis D; quod faceret si attractio adueniret ferro per D; & cortex è loco suo moueretur. Hæc Roberti Normanni Angli assertio probabilis est, & attractionem de medio tollere videtur, quià manet ferrum in aquâ non fluctuante, tam in directione in polum ipsum (si vera fuerit directio) quàm in variatione & directione deprauatâ: Mouet turque circa centrum suum, non latione aliquâ ad vasis limbum. Sed directio ab attractione non fit, sed à dispositrice & conuertente facultate, quæ in tota tellure existit, non in polo aut parte aliquâ lapidis attrahente, aut in mole eminente extrà veri circuli peripheriam, vt variatio fieret propter attractionem illius molis. Præterea vis directoria lapidis & ferri, & super centrum volubilitas natiua, motum directionis efficit, & conformationis, quo includitur declinationis etiam motus: Nec attrahit terrestris polus quasi terrena vis polo tantùm insita esset, sed in toto existit vis magnetica, in polo autem eminet & excellit. Quarè acquiescere corticem in medio, & in limbum vasis non moueri excitum magnete ferrum, magneticæ naturæ consentaneum & conueniens est, quemadmodùm per terrellam

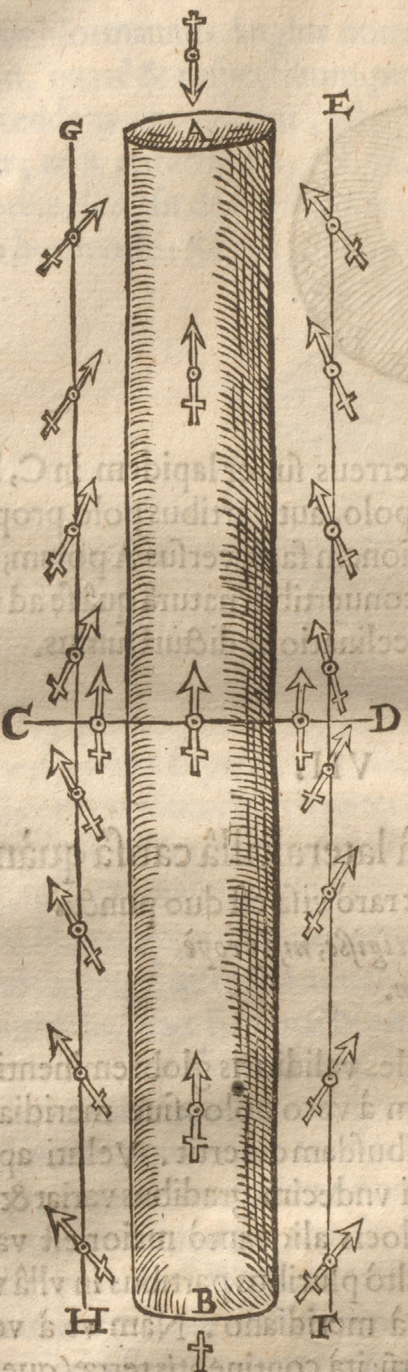


rellam demonstratur: quia obelus ferreus super lapidem in C, hæret in C, nec vlteriùs auellitur ab A polo, aut partibus polo propinquis: perindè in D perstat, & directionem facit versus A polum; hęret tamen in D, declinat etiam in D conuertibili naturâ quâ se ad terrellam componit: de quâ plura in declinatione dicturi sumus.

CAP. VII.

Cur variatio non sit maior à laterali illâ causâ quàm hactenus obseruata fuit, quæ raró visa est duo puncta *nauticæ pyxidis attigisse, nisi propè polum.*

TEllus propter laterales validioris globi eminentias, ferrum & magnetem à vero polo, siue meridiano vero, gradibus quibusdam diuertit. Veluti apud nos Anglos Londini vndecim gradibus variat & ⅓: In alijs quibusdam locis aliquantò maior est variatio, non tamen multò pluribus partibus in vllâ vnquàm regione remotus est ferri finis à meridiano. Nam vt à verâ terræ verticitate semper dirigitur ferrũ; ità continentis terræ (quemadmodùm totius terreni globi) polaris natura pergit versus polos; atque etiamsi moles illa magnetica corpora à meridiano diuertat; eadem tamen conformat, & disponit earundem terrarum (sicut etiam totius telluris) verticitas, ne in Eurum maiore aliquo arcu conuertatur. Quantus verò sit in locis omnibus, & quot gradus & minuta in locis omnibus variationis in horizonte arcus complectatur, non est facile generali aliquâ methodo constituere; quoniam ex diuersis



diuersis causis fit maior aut minor. Nam & robur verę verticitatis loci & regionum eminentium, tùm distantię earum & à loco proposito, & à polis mundi, considerandæ & inter se conferendæ sunt, quæ quidem exactè comprehendi non possunt: Ita tamen methodo nostrâ innotescit variatio, nullus vt grauis error marinos perturbet cursus. Si positiones terrarum vniformes essent & meridionaliter rectæ, non mancæ & abruptę, simplices essent variationes propè terras; quales in sequenti figurâ apparent.

Demonstratur hoc lōgo magnete, cuius poli sunt in terminis A B; medium & Æquinoctalis. C D, G H & E F (lineæ) sint pro meridianis in quibus versoria disponuntur, quorum deuiationes maiores sunt in maiore distantiâ ab æquatore. Sed maritimarum habitabilis terræ partium inæqualitates, vastissima promontoria, amplissimi sinus, montosæ magisq; excelsæ regiones; inæquales magis, aut præcipites, aut obscuriores efficiunt variationes: In maiore etiam latitudine minùs certas, magisque incompositas.

CAP.

CAP. VIII.

De pyxidis nauticæ vſitatæ compoſitione, & *de diuerſitate pyxidum diuerſarum gentium.*

IN capſulâ ligneâ cauâ rotundâ, cuius ſuperior pars tota vitro clauditur, verſorium ſuper cuſpidem longiorem in medio fixam imponitur. Clauſura ventum, & aëris motum ab externo impetu prohibet. Per vitrũ intùs diſcerni omnia poſſunt. Verſorium circulare eſt, ex leui materiâ (vti chartâ) conſtans, cui ſubtùs ferramenta magnetica anneƈtuntur. Supernè 32 ſpatia (quæ vulgò punƈta dicuntur) pro totidem in horizonte mathematicis interuallis aut ventis diſtribuuntur, qui notis quibuſdam diſtinguuntur, & lilio indice ſeptentrionali. Pendet capſula ad planum horizontis in æquilibrio, in annulo æreo, qui in altero etiam æquilibratur tranſuerſim pendulus in pyxide ſatis amplâ, appoſito plumbeo pondere; vndè ad planum horizontis ſe conformat, etiamſi nauis à fluƈtibus variè iaƈtata fuerit. Ferramenta aut ſunt bina (coëuntibus terminis) aut vnum ouali ferè formâ prominentibus terminis, quod certiùs & celeriùs ſuũ officium facit: quod orbi chartaceo aptandum eſt, ità vt centrum orbis ſit in medio ferri magnetici. Sed quemadmodùm variatio fit in horizonte, à puncto meridiani interſecantis finitorem ad reƈtos angulos: ſic propter variationem, artifices in diuerſis regionibus & vrbibus, variè pyxidem nauticam deſcribunt, & magnetica ferramenta orbi illi chartaceo, in quo 32 ſpatiorum termini, ſiue punƈta ponuntur, variè connectunt. Vulgò igitur in Europâ 4 ſunt diuerſæ compoſitiones & formæ. Prima ciuitatum in Mari mediterraneo, in Siciliâ, Genoâ, & Venetiarum repub. In illis omnibus ferramenta ità in verſorio chartaceo, roſæ aut lilio ſubnectuntur, vt (vbi nulla eſt variatio) in vera ſeptentrionis & meridiei punƈta conuertantur. Quare variationis punƈtũ exactè ſemper oſtendit ſeptentrionis nota lilio ſignata, cùm in orbe mobili apex ipſe lilij, vnà cum ſubiunctis magneticorum filorum finibus, in variationis punƈto acquieſcit. Altera verò Dantiſci, in toto Mari Balthico, & Belgicis prouincijs; in quâ ferramenta

menta orbi ſuffixa â lilio vergunt in orientē $\frac{3}{4}$ vnius rumbi. Pro nauigatione in Ruſſiam diuerſitas eſt $\frac{2}{3}$. Quæ verò pyxides Hiſpalis, Vlyſſiponæ, Rupellæ, Burdegallæ, Rothomagi, & per totam Angliam conficiuntur, habent interuallum $\frac{1}{2}$ rumbi. Ab iſtis differentijs maximi in re nauticâ, & in marinâ diſciplinâ creuerunt errores. Nam cùm directionales locorum maritimorum (vt promontoriorum, portuum, inſularum) poſitiones, nauticæ pyxidis adminiculo adinuentæ primùm fuerint; mariniq; æſtus, pleniuè maris tempora ex lunæ poſitione ſuper hoc vel illo pyxidis puncto (vt vocant) reperta ſint; oportet ampliùs inquirere in quânam regione vel ſecundum cuius regionis conſuetudinem facta ſit pyxis illa nautica, quâ locorum illorum directiones, æſtuumque marinorum tempora obſeruata primùm inuentaque fuere. Nam qui pyxide Britannicâ vſus marinarum tabularũ maris Mediterranei directiones ſequutus fuerit, plurimùm illum â recto tramite aberrare neceſſe eſt. Ita qui vſus fuerit Italicâ pyxide in Mari Britannico, Germanico, aut Balthico, vnâ cum vſitatis in illis partibus chartis marinis, de rectiore viâ ſæpiùs declinabit. Iſtę differentiæ factæ ſunt propter diſſimiles variationes, vt grauiores errores euitare poſſent in illis mundi partibus. At Petrus Nonius pyxide nauticâ, ſiue verſorio (quod acum Hiſpani vocant) meridianum quærit, nulla habitâ ratione variationis: multaſq; vrget geometricas demonſtrationes, fundamentis omninò vitioſis (propter minorem rerum magneticarum vſum & experientiam) innixas. Eodem modo Petrus de Medina cùm variationem non admittit, artem nauticam plurimis erroribus deformauit.

CAP. IX.

An longitudo terreſtris inueniri poſſit per variationem.

GRatum hoc opus nautis eſſet, & geographiæ maximum incrementum adferret. Sed ſpe vanâ & cogitatione inani illuditur B. Porta cap. 38. libri 7. Nam cùm exiſtimat quòd ſecundùm motum per meridianos, ordinem & proportionem ſequeretur magne-
,, ticum; vt quantò propinquius orienti fuerit, tantò
,, magis verſus orientem deuiaret; quantò autem verſus occidentem

perrexeris,

perrexeris, eò ad occidentem ferrea cuſpis vergeret; (quod omninò falſiſſimum eſt.) Putat ſe longitudinis verum inueniſſe indicem; ſed fallitur: Hiſce tamen (quaſi omninò vera eſſent) admiſſis, & aſſumptis pyxidem magnam facit gradus & minuta indicantem, quâ proportionales iſtæ verſorij immutationes obſeruentur. At principia illa ſunt falſa & malè inuenta, peſſiméque animaduerſa: nam non declinat in Eurum magis verſorium quia iter factum eſt in Eurum: & licèt variatio in occidentalioribus regionibus Europæ, & Maris adiuncti ſit in Eurum, & vltrà Azoricas paulò mutetur verſus occidentem: tamen variatio varijs modis incerta ſemper eſt, tam propter longitudinem, quàm latitudinem, & propter acceſſum verſus terras magnas, terrenarumque eminentiarum magis præualentium habitudinem; nec meridiani alicuius regulam ſequitur, quemadmodùm anteà demonſtrauimus. Tali etiam vanitate ſeipſum & lectores plurimùm excruciat Liuius Sanutus. Quòd verò vulgus philoſophantium & nauigantium, exiſtimat meridianum per Azores Inſulas tranſeuntem variationis terminos deſignare; ità vt in alterâ & aduerſâ meridiani illius parte perindè magneticum polos verè reſpiciat; quod idem & Iohannes Baptiſta Benedictus, & multi alij de arte nauticâ ſcribentes exiſtimant, omninò verum non eſt. Steuinus (referente Hugone Grotio) in ſuâ portuum inueniendarum ratione, per meridianos variationem diſtinguit: In Coruo nempè inſula « magneticum indicem verum ſeptentrionem indicare; ſed quò quis « indè magis orientem verſus proficiſcetur, eò magis itidem videbit « Chalybem ἀνατολίζειν, donec peruenerit vſq; ad vnum milliare verſus « orientem à Plimmutho: vbi variatio ad ſummum perueniens, eſt 13 « grad. 24 mi. Abhinc rurſus incipit decreſcere Anatoliſmus, vſq; ad « Helmſhudam: (qui locus non procul à Northocapo Finomarchi « diſſidet) vbi iterum ſeptentrio verè deſignatur. Longitudo à Coruo « ad Helmſhudam eſt 60 graduum; In Plimmutho verò cuius lon- « gitudo 30 graduum, maximam eſſe Chalyboclíſin. Sed iſta licèt in « his locis aliquâ ex parte vera ſint, nequaquàm tamen in Corui inſulæ meridiano toto, verſorium ſeptentriones verè aſpicit: Neque in Plimmuthi meridiano, alijs in locis variatio eſt graduum 13, mi. 24, nec in alijs Hemſhudani meridiani partibus verum polum indicat. Nam in meridiano tranſeunte per Plimmuthum, in Latitudine 60 graduum variatio maior eſt Euroborea; in Latitudine 40 graduum multò minor; in Latitudine graduum 20 exigua admodùm. In Corui meridiano, etiamſi iuxta inſulam nulla ſit variatio, tamen in Latitudine

tudine 55 graduum, variatio est in Zephyroboream circiter $\frac{1}{2}$ rumbi: In latitudine 20 grad. versus Eurum versorium inclinat $\frac{1}{4}$ rumbi. Ità non conuenienter per circulos maiores & meridianos termini variationis constituuntur, multò minùs sic proportiones incrementi, aut decrementi in quamuis cœli partem probè inuestigantur. Quare elattumeni aut auxanomeni anatolismi, aut dysismi; vel accrescentis, aut decrescentis magneticæ deuiationis regulæ, tali artificio inueniri minimè possunt. Quæ posteà sequuntur rationes variationis in meridionalibus terræ partibus eodem modo quæsitæ, prorsus vanæ sunt & absurdæ, à Lusitanis quibusdam nautis propalatæ, non conuenientes cum obseruationibus; vt etiam obseruationes plurimæ malè admissæ. Sed portuum inueniendarum ratio, in magnis & longinquis nauigationibus, per variationem benè perspectâ (quemadmodùm à Steuino inuenta est, & à Grotio relata) magni est momenti, si modò idonea in promptu sint instrumenta, quibus in mari magnetica deuiatio certò cognosci poterit.

CAP. X.

Cur varijs in locis propè polum, variationes sint *multò ampliores, quàm in minore* Latitudine.

Versorium cùm fuerit in æquatore aut propè æquatorem telluris, variatio sæpiùs exigua est, plerumque nulla. In maiore Latitudine 60, 70 aut 80 graduum, amplissimæ nonnunquam variationes existunt. Huius rei causa partim à telluris naturâ, partim à versorij dispositione petenda est. Tellus conuertit magnetica, dirigitq; versus polos validè in æquatore; in polis nulla est directio, sed tantùm firma per conuenientes terminos coitio. Directio igitur inualidior est propè polos, quià ex conuertibili naturâ suâ, versorium declinat plurimùm, nec validè dirigitur: terrarum verò, earumq; eminentiarum vis robustior est, à tota tellure manante vigore, tum etiam variationis causæ magis in propinquo sunt: Quare versorium magis à vero scopo ad illas eminentias deflectit. Sciendum etiam quòd directio versorij super acum ad planum Horizontis, multò validior est in æquatore, quàm alibi vspiam,

am, à verſorij diſpoſitione; & pro latitudinis incremento infirmior euadit directio. Nam in æquatore ſecundum naturam ad planum horizontis dirigitur verſorium; in alijs verò locis præter naturam ſuam, in æquilibrium cogitur, & in eodem externâ quâdam vi compulſum manet: quià naturâ ſuâ declinaret ſub Horizonte, pro latitudinis ratione, vt in declinationis libro demonſtrabimus. Quare infirmior euadit & in polo ipſo nulla eſt directio: Ob eamque cauſam facilè vincitur directio imbecillior à variationis cauſis fortioribus, & propè polum verſorium à meridiano magis deflectit. Demonſtratur per terrellam; ſuper cuius æquatorem ſi filum ferreum duorum digitorum ponatur, validè & celeriter verſus polos in meridiano dirigetur; in medijs verò interuallis imbecilliùs; vbi etiam cernere licet præcipitem propè polos variationem.

CAP. XI.

Cardani error quærentis diſtantiam centri *terræ à centro mundi per motum Her*culei lapidis; 5. de propor*tionibus.*

QVàm procliue ſit labi & errare abſque veris experimentis, dum abditæ rerum cauſæ inquiruntur, facilè apparet ex Cardani craſſiore errore; qui diſtantias centrorum mundi & terræ, per variationem magnetici ferri 9 graduum inueniſſe ſe putat. Exiſtimauit enim vbiq; terrarum, nouem ſemper gradibus variationis punctum in Horizonte, à vero ſeptentrione in eurum diſtare; vndè ille diuerſorum centrorum demonſtratiuam rationem fingit, vaniſſimo errore.

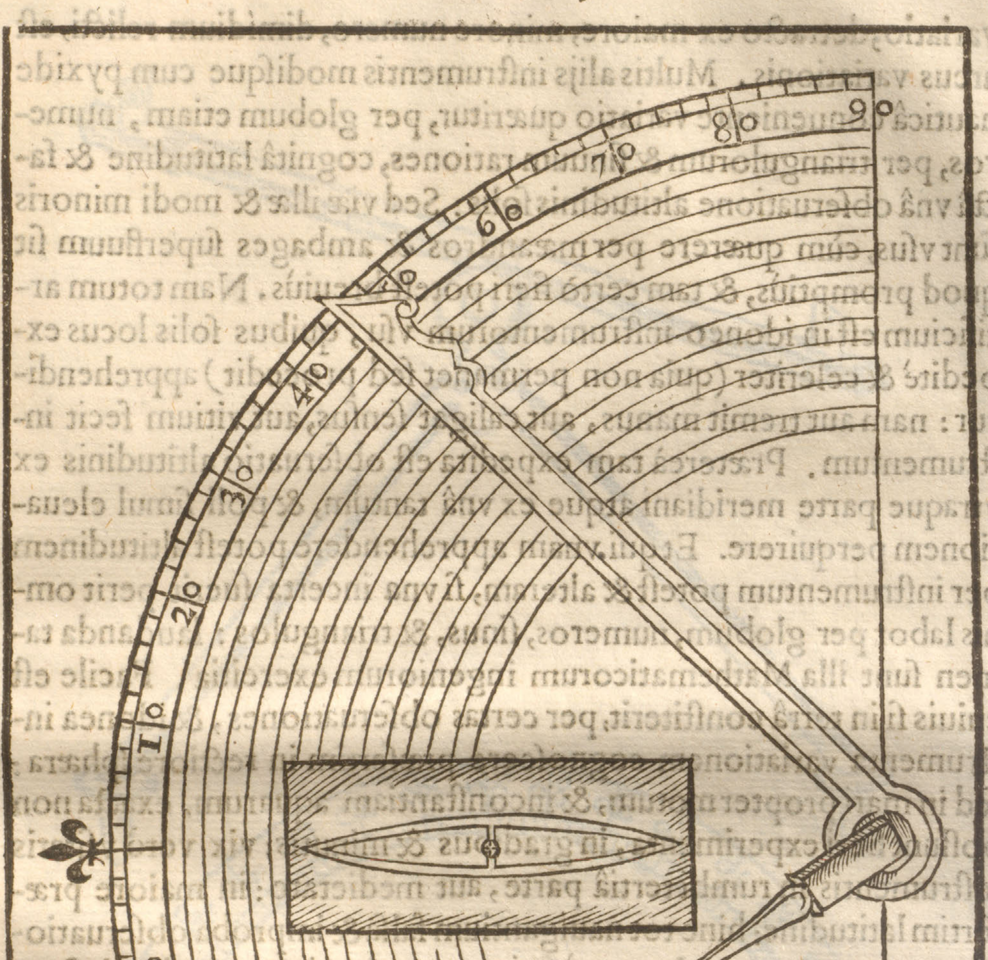
CAP. XII.

De variationis quantitate inueniendâ: quantus sit *arcus Horizontis à meridiani interſectione* arcticâ, aut antarcticâ, ad magne-*tici ferri reſpectum.*

VErus meridianus totius negotij fundamentum eſt præcipuum, qui cùm certò cognoſcitur, facile erit pyxide nauticâ (cognitâ eius compoſitione & magneticorum ferramentorum applicatione) aut alio quouis Horizontali verſorio ampliore, variationis arcum in Horizonte exhibere. Per pyxidulam nauticam variationis ſatis amplam (obſeruatis binis æqualibus ſolis altitudinibus ante & poſt meridiem) variatio ex vmbra innoteſcit: Obſeruatur ſolis altitudo per radium, aut per quadrantem ampliorem.

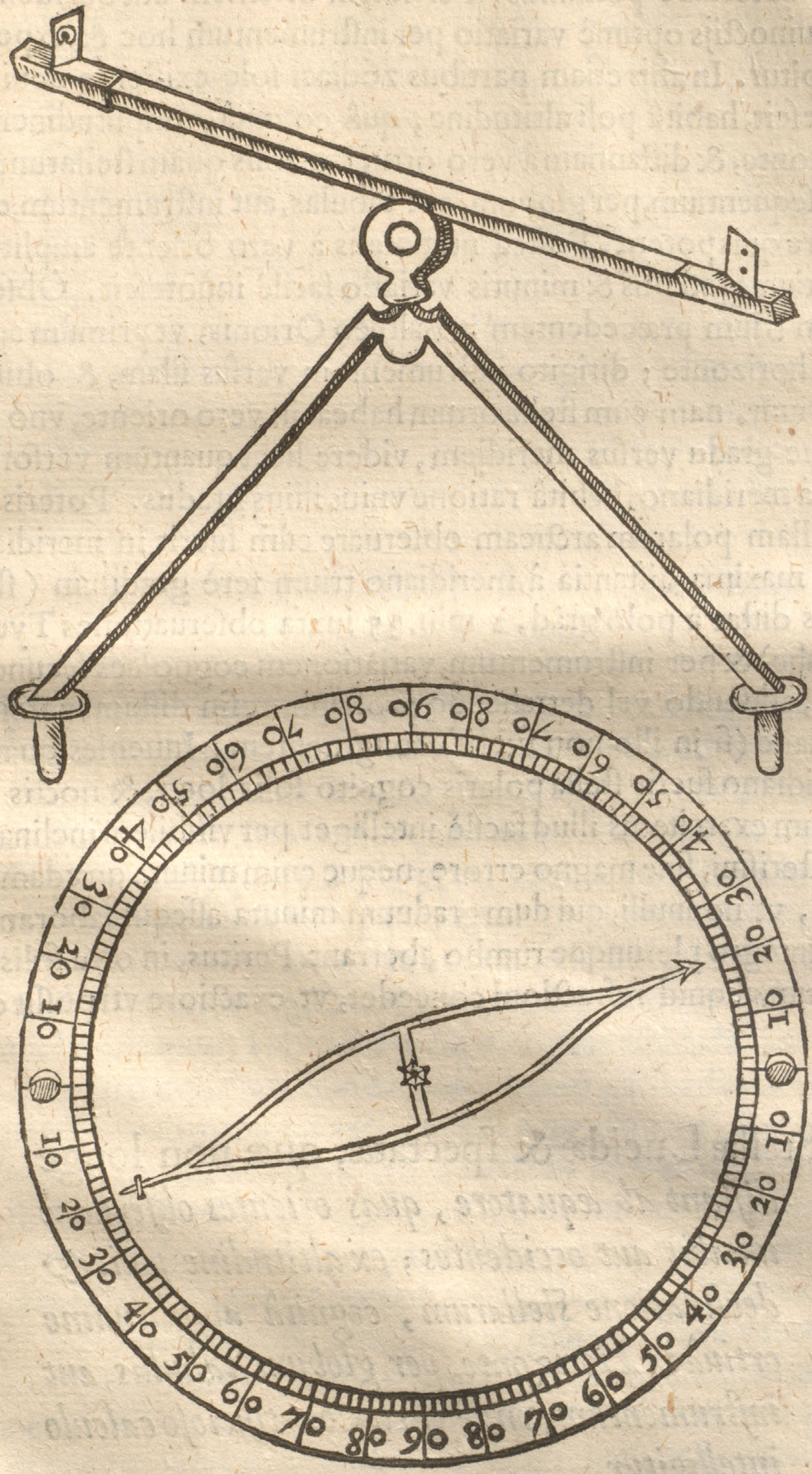
Alio modo faciliore, & propter amplitudinem inſtrumenti certiore, ſuper terram variatio inuenitur. Sit tabula craſſa quadrata ex conuenienti ligno, cuius ſuperficies in longitudine ſit duorum pedum, in latitudine ſexdecim vnciarum: ſuper quam deſcribe ſemicirculos aliquot vt in tabella ſequenti, ſed numero plures. In centro ſtilus æneus ad perpendiculum erigatur: Sit index etiam verſatilis à centro extenſus ad extremum ſemicirculum; verſorium verò magneticum in ſuâ foueâ vitro incluſum: deindè inſtrumento plano cum ſuo perpendiculo, tabula iuſtè ad Horizontis libellā diſponatur; & verte lilium inſtrumenti verſus ſeptentriones, ità vt verſorium verè acquieſcat ſupra mediam foueæ lineam, quæ variationis in horizonte punctum intuetur. Tum horâ aliquâ matutinâ conuenienti (octauâ ſcilicet aut nonâ) obſerua vmbræ apicem à ſtilo proiectam cùm peruenerit ad proximum ſemicirculum; & nota locum apicis vmbræ cretâ, aut atramento; deindè circumducito verſatilem indicem ad notam illam, & obſeruato illum gradum in Horizonte à lilio numeratum, quem index oſtendit. Pomeridiano tempore vide quando vmbræ extremitas rurſus peruenerit ad ſemicirculi illius peripheriam, & indice ad vmbræ apicem perducto quære gradum ex alterâ parte lilij. Ex differentia graduum innoteſcit

variatio,


90
80
70
60
50
40
30
20
10
10
20
30
40
50
60
70
80
90

variatio, detracto ex maiore, minore numero, dimidium relicti, est arcus variationis. Multis alijs instrumentis modisque cum pyxide nauticâ conueniente variatio quæritur, per globum etiam, numeros, per triangulorum & sinuum rationes, cognitâ latitudine & factâ vnâ obseruatione altitudinis solis: Sed viæ illæ & modi minoris sunt vsus, cùm quærere per mæandros & ambages superfluum sit quod promptiùs, & tam certò fieri potest breuiùs. Nam totum artificium est in idoneo instrumentorum vsu, quibus solis locus expeditè & celeriter (quia non permanet sed procedit) apprehenditur: nam aut tremit manus, aut caligat sensus, aut vitium fecit instrumentum. Prætereà tam expedita est obseruatio altitudinis ex vtraque parte meridiani atque ex vnâ tantùm, & poli simul eleuationem perquirere. Et qui vnam apprehendere potest altitudinem per instrumentum potest & alteram, si vna incerta fuerit perit omnis labor per globum, numeros, sinus, & triangulos: laudanda tamen sunt illa Mathematicorum ingeniorum exercitia. Facile est cuiuis si in terrâ constiterit, per certas obseruationes, & idonea instrumenta variationem cognoscere præsertim in rectiore sphæra: sed in mari propter motum, & inconstantiam aquarum, exacta non possunt fieri experimenta, in gradibus & minutis; vix verò vsitatis instrumentis in rumbi tertiâ parte, aut medietate: in maiore præsertim latitudine: hinc tot nauigantium falsa & improba obseruationum monumenta. Nos verò satis conuenienti & expedito instrumento, per ortum stellarum quarundam, per ortum solis aut occasum, in septentrionalibus per stellam polarem, deuiationem inueniri curauimus: simplici enim instrumento, & minùs curioso inter marinos fluctus, variatio vel à peritis agnoscitur certiùs: cuius compositio talis est.

Ad pyxidis nauticæ veræ & meridionalis formam (aut nudo versorio aut simul cum orbe chartaceo) fiat instrumentum, cuius diameter sit ad minimū vnius pedis; diuidatur limbus in quatuor quadrantes; quadrantes singuli in 90 gradus. Pyxis mobilis (vt in nautico instrumento fieri solet) subtus grauiore pondere sexdecim librarum libranda est. In Pyxidis pendentis margine in principijs quadrantum oppositis, hemicyclus in medio in conum assurgens erigatur (pedibus hemicycli vtrinq; in marginis foueis fixis) ita vt summum coni sit perpendiculare ad Pyxidis planum; in eius summitate regula sexdecim digitorum per meditullium tanquàm librile in iunctura vt moueri possit, in medio tanquàm axe firmatur: In regulæ finibus



finibus ſint pinnulæ paruæ cum foraminibus per quæ ſolem aut ſtellas obſeruare poſſumus. Per ſolem orientem aut occidentem in æquinoctijs optimè variatio per inſtrumentum hoc & expeditè percipitur. In alijs etiam partibus zodiaci ſole exiſtente deuiatio innoteſcit, habitâ poli altitudine, quâ cognitâ, amplitudinem in Horizonte, & diſtantiam à vero ortu, tam ſolis quàm ſtellarum fixarum ſequentium, per globum, aut tabulas, aut inſtrumentum, cognoſcere quis poterit. Poſteà numeratis à vero oriente amplitudinis ortiuæ gradibus & minutis variatio facilè innoteſcit. Obſerua ſtellam trium præcedentem in Baltheo Orionis, vt primùm apparet in horizonte; dirigito inſtrumentum verſus illam, & obſerua verſorium, nam cùm ſtella ortum habeat in vero oriente, vno plerumque gradu verſus meridiem, videre licet quantùm verſorium diſtat à meridiano, habitâ ratione vnius illius gradus. Poteris etiam ſtellam polarem arcticam obſeruare cùm fuerit in meridiano, aut in maxima diſtantia à meridiano trium ferè graduum (ſtella polaris diſtat à polo grad. 2 min. 55 iuxta obſeruationes Tychonis Brahe) & per inſtrumentum, variationem cognoſces ſecundùm artem, addendo vel detrahendo proſtaphæreſin diſtantiæ ſtellę à meridiano (ſi in illo non fuerit) congruentem. Inuenies quando in meridiano fuerit ſtella polaris cognito ſolis loco, & noctis horâ: etiam exercitatus illud facilè intelliget per viſibilem inclinationem aſteriſmi, ſine magno errore: neque enim minuta quædam curamus, vt nonnulli, qui dum graduum minuta aſſequi laborant in mari, integro plerunque rumbo aberrant. Peritus, in ortu ſolis aut ſtellarum, aliquid refractioni concedet, vt exactiore vti poſſit calculo.

Stellæ Lucidæ & ſpectatæ, quæ non longè *diſtant ab æquatore, quas orientes obſeruare iuuabit aut occidentes; ex altitudine poli, & declinatione ſtellarum, cognitâ amplitudine ortiuâ in Horizonte, per globum, tabulas, aut inſtrumentum, vndè variatio artificioſo calculo intelligitur.*

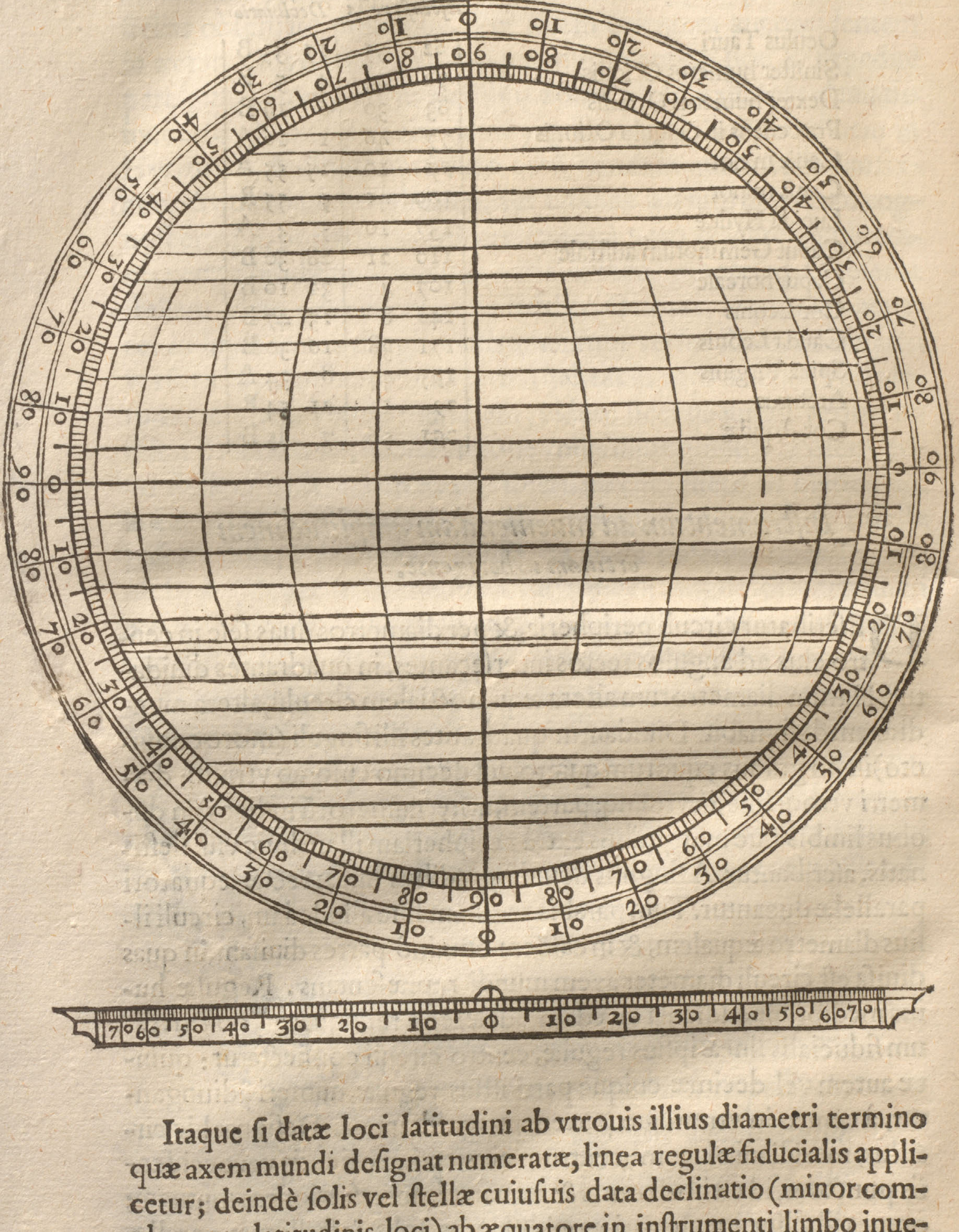
Oculus

	Ascensio recta		Declinatio		
Oculus Tauri	62	55	15	53	B
Sinister humerus Orionis	72	24	4	5	B
Dexter humerus Orionis	83	30	6	19	B
Præcedens in cingulo Orionis	77	46	1	16	A
Canis maior	97	10	15	55	A
Canis minor	109	41	5	55	B
Lucida Hydræ	137	10	5	3	A
Caput Geminorum australe	110	21	28	30	B
Caput boreale	107	4	32	10	B
Cor Leonis	146	8	13	47	B
Cauda Leonis	171	38	16	30	B
Spica Virginis	195	44	8	34	A
Arcturus	29	13	21	54	B
Cor Aquilæ	291	56	7	35	B

Instrumentum ad inueniendam amplitudinem ortiuam in horizonte.

DEscribatur circuli peripheria, & per diametros duas sese in centro eius ad angulos rectos intersecantes, in quadrantes diuidatur. Harum diametrorum altera æquinoctialem circulũ, altera mundi axem designabit. Diuidantur quadrantes illi singuli (more consueto) in 90 gradus; quorum quinto vel decimo cuiq; ab vtriusq; diametri vtroq; fine, in vtramq; partem, notę (numerorũ indices) in duobus limbis siue marginibus extrà peripheriam illam huic vsui destinatis, ascribantur. A singulis deindè gradibus lineæ rectæ æquatori parallelæ ducantur. Tum parabis regulam siue alhidadam, circuli illius diametro æqualem, & in easdem omninò partes diuisam, in quas diuisa est circuli diameter axem mundi repræsentans. Regulæ huius medio, appendicula quædam adhærens relinquatur, quâ medium fiducialis lineæ ipsius regulæ, centro circuli connectatur: quintæ autem vel decimæ cuique parti istius regulæ, numeri adiungantur, à centro in vtramque partem progredientes. Designat hic circulus, meridiani planum; centrum eius, ipsum orientis vel occidentis punctum, id est horizontis & æquatoris intersectionem mutuam; omnes illæ lineæ æquatori æquidistantes, solis & stellarum parallelos denotant; regulæ, siue alhidadæ linea fiducialis horizontem; eiusque partes, horizontis gradus ab occidentis orientisue puncto incipientes, significant.

Itaque



Itaque ſi datæ loci latitudini ab vtrouis illius diametri termino quæ axem mundi deſignat numeratæ, linea regulæ fiducialis applicetur; deindè ſolis vel ſtellæ cuiuſuis data declinatio (minor complemento latitudinis loci) ab æquatore in inſtrumenti limbo inueniatur; paralleli ab illius declinationis puncto ducti ſectio in horizonte, vel fiduciali regulæ ſiue alhidadæ lineâ, ſtellæ datæ, ſoliſue amplitudinem ortiuam, ad datam loci latitudinem indicabit.

CAP.

CAP. XIII.

Obſeruationes variationis à nauigantibus, plerunque *ſunt variæ & incertæ: partim ab errore & inſcitiâ, &* inſtrumentorum imperfectionibus; partim à mari rarò *ità tranquillo, vt vmbræ aut lumina iuſtè in inſtrumentis conſtare poſſint.*

AB illo tempore quo primùm variatio pyxidis animaduerſa fuit, nauigantium nonnulli diligentiores differentiam aſpectus nauticæ pyxidis varijs modis inueſtigare ſatagerunt. Non tamen exactè vt oportebat factum hoc eſt, magno artis nauticæ incommodo. Aut enim indoctiores viam aliquam certiorem non intellexerunt, aut malis & abſurdis vſi ſunt inſtrumentis; aut coniecturam aliquam tantùm ex prauâ opinione à meridiano aliquo primo, aut polo magnetico ſequuntur: Etiam dum alij ex alijs exſcribunt, & pro ſuis obſeruationibus oſtentant; qui primi omnium ineptiſſimi, obſeruationes ſcriptis mandauerunt, temporis quaſi prærogatiuâ ab alijs in pretio habentur; neque putant poſteri tutum eſſe ab illis diſſentire. Hinc in longis nauigationibus, præſertim ad Indos orientales, Luſitanorum inartificioſa ſpectantur monumenta deuiantis pyxidulæ: Nam qui eorum ſcripta legit, facilè intelliget, in plurimis illos errare, nec rectè pyxidulæ nauticæ Luſitanicæ (cuius lilium dimidio rumbi à ferramentis verſus occidentem inclinat) compoſitionem & vſum in variatione capiendâ intelligere. Quare variationem pyxidis varijs in locis dum oſtendunt, incertum eſt num meridionali vero compaſſo, an alio quouis cuius ferramenta à lilio diſiuncta ſunt, deuiationem metiantur. Luſitani (vt in eorum ſcriptis patet) Luſitanicâ vtuntur pyxidulâ cuius ferramenta magnetica, ſepoſita ſunt à lilio verſus orientem dimidio vnius rumbi. Magnæ etiam difficultatis eſt obſeruatio variationis in mari; propter motus nauis, & inclinationes incertas, vel peritioribus etiam, ſi perfectis vſi ſunt inſtrumentis illis, adhuc notis, & vſitatis. Hinc variæ oriuntur ſententiæ de deuiatione magnetica: veluti iuxta Helenæ inſulam, Luſitanus Roderiges de Lagos, dimidium

um rumbi mensurat. In diario nautico Bataui integrũ rumbum statuunt. Kendallus expertus Anglus sextam tantùm partem rumbi admittit, cum vero compasso meridionali. Paululùm versus Eurum à capite das Agulhas Diego Alfonso nullam facit variationem, & per Astrolabium indicat manere pyxidem in vero meridiano. Roderiges ostendit quòd pyxis ad caput das Agulhas directa est si pyxis compositionis sit Lusitanicæ, vbi ferramenta declinant dimidio rumbi versus Eurum. Eadem etiam est confusio, negligentia, & vanitas in alijs plurimis.

CAP. XIIII.

De variatione sub æquinoctiali linea, & propè ipsam.

IN Borealibus variat magneticum, propter continentis eminentias Boreales: In Australibus propter austrinas: In æquatore si pares vtrinq; essent, nulla foret variatio. Sed quia raro contingit, igitur aliqua etiam sæpè variatio sub æquatore cernitur, etiam in distantiâ aliquâ ab æquatore versus Boream, trium vel 4 graduum, variatio potest fieri ab australibus; si amplissimæ & validæ admodum in propinquo fuerint à latere australes continentes.

CAP. XV.

Variatio magnetici ferri in mari magno *Aethiopico, & Americano, vltrà æquatorem.*

DIximus anteà modum & rationem variationis, in mari Atlantico magno: Cum verò vltrà æquatorem progressum fuerit, in Brasilię orientali littore, diuertit magneticum continentem versus, termino scilicet in austrum vergente: Ita illo versorij termino, declinat à meridiano vero, versus occidentẽ: Quod nauigantes obseruant in altero fine, putantq; variationem fieri in ortum. Totâ autem viâ à primo in ortum Brasiliæ promontorio, per

Caput sancti Augustini, inde ad Cap. Frio, & vlterius vsque ad fauces freti Magellanici; variatio est semper à meridie versus occasum, termino versorij tendente in polum antarcticum. Conuertitur enim semper conuenienti fine versus continentem. Variatio autem non solùm fit in littore ipso, sed in aliquâ distantiâ à terra, quinquaginta aut sexaginta milliariorum Germanicorum spatio; vel maiore etiam. Sed cùm longè tandem à terrâ progressum fuerit incipit minui arcus: Ad nimis enim longinqua, minùs diuertit magneticum, à præsentibus & astantibus minùs diuertitur; præsentibus enim fruitur. In Helenæ insulâ (cuius longitudo minor est, quàm vulgò in chartis & globis describitur) variat versorium gradu vno aut ferè altero. Lusitani, & ab his edocti alij, qui vltra Caput bonę spei ad Indos nauigant, vt magis idoneis fruantur tempestatibus versus insulas Trist. de Acuna iter instituunt, & in priore parte itineris non est magna discrepantia variationis: Sed posteaquam appropinquauerint insulis, crescit variatio; propè verò insulas maior est quàm vspiam, toto illo itinere. A grandi enim promontorio terræ australis versus Africum ventum, versorij finis tendens in meridiem, (in quo variationis causa maxima) excipitur alliciturque: Sed cùm versus Caput bonæ spei progrediuntur, diminuitur variatio, quò magis accedunt ad illud. Sed in primo meridiano sub latitudine 45 graduum, versorium tendit ad Euro-austrum: Etiam qui iuxta littora à Manicongo nauigauerit ad tropicum, & vltrà paululùm, sentiet versorium tendere ab Austro versus Eurum, etiamsi non multùm. In promontorio das Agulhas, reseruat aliquantulùm variationem quam ostendebat propè insulas de Acuna, quæ tamen plurimùm diminuta est, ex maiore elongatione à causa variationis, nec adhuc meridionalis versorij terminus exactè illic polum respicit.

CAP. XVI.

De variatione in Noua Zembla.

VAriationes in partibus polo propinquis maiores sunt (vt anteà demonstratum est) tum etiam subitaneas habent immutationes, vt non malè obseruabant superioribus annis Bataui exploratores, etiamsi non exactæ sint illæ obseruationes: Quod tamen illis condonandum est; quia vsitatis instrumentis difficilè

difficilè in tam magna latitudine (80 ferè graduum) veritas innoteſcit. Iam verò à pyxidulæ deuiatione ratio apparet manifeſta viæ in orientem per Scythicum oceanum apertæ; nam cùm verſorium variationem habeat tam amplam in Zephyroboream, non in aliqua magna diſtantia continentem totâ illâ viâ verſus ortum ſeſe extendere manifeſtum eſt. Igitur maiore ſpe mare verſus Eurum tentandum & luſtrandum, pro tranſitu ad Moluccas per Euroboream potiùs quàm Zephyroboream.

CAP. XVII.

Variatio in mari de Zur.

SVperato freto Magellanico in littore Peruuiæ deuiatio eſt ad Euronotium, id eſt, à meridie verſus ortum: Et continuatur ſimilis deflectio per totam Peruuiæ oram, vſque ad æquatorem. In maiore latitudine vſq; ad 45 grad. maior eſt variatio quàm propè æquatorem; & eâdem ferè proportione quâ in orientali Auſtralis Americæ littore deflectio erat à meridie verſus occidentem; ità nunc ad Euro-auſtrum. Ab æquatore verſus Boream exigua aut nulla eſt variatio, donec ad nouam Galitiam peruentum fuerit; Indè toto littore vſque ad Quiuiram inclinatio eſt à ſeptentrione verſus ortum.

CAP. XVIII.

De variatione in mari mediterraneo.

PVtant nautæ Siculi & Itali, quòd in mari Siculo, & verſus orientem vſq; ad meridianum Peloponneſi (vt refert Franciſcus Maurolycus) magnetica ferramenta græcizant, hoc eſt, feruntur à polo verſus ventum græcum dictum, ſeu Boream; in Peloponneſiaco littore, verum polum reſpicere: at cùm vlteriùs in eurum progreſſi ſunt, tunc tandem maieſtrare, quòd à polo in ventum maieſtralem ſiue Corum inclinant: Quod cum noſtrâ variationis normâ concordat. Nam vt à meridiano illo verſus occaſum mediterraneum mare extenditur; ita verſus ortum à latere pa-

tet

tet adhuc mare mediterraneum ad Palestinam vsque; tum versus Boream & ortum latè patet Archipelagus totus, & ei finitimus pontus Euxinus. A Peloponnesi terrâ versus septentrionalem polum transit meridianus per maximas & excelsas totius Europæ regiones: per Achaiam, Macedoniam, Hungariam, Transiluaniam, Lituaniam, Liuoniam, Nouogardiam, Coreliam, Biarmiam.

CAP. XIX.

Variatio in mediterraneis Continentibus *magnis.*

MAgna maria plerunque magnas habent variationes, quibusdam in partibus etiam nullas, sed veræ sunt in polum directiones. In continentibus etiam magnetica à meridiano sæpiùs deflectunt, vt in ambitu terrarum & propè fines; sed minore arcu deuiare solent: In medijs verò regionibus magnis nullæ sunt variationes. Quare in mediterraneis Europæ superioris, in mediterraneis Asiæ magnæ, in intimis Africæ, Peruuiæ, & Americæ Borealis, siue Mexicanæ regionibus, versorium in meridiano acquiescit.

CAP. XX.

Variatio in oceano Orientali.

VAriatio in oceano Orientali, toto itinere Goam vsq; & Moluccas obseruatur à Lusitanis; sed longè illi in plurimis errant, primos obseruatores secuti, qui ineptioribus instrumentis & obseruationibus minùs accuratis, aut coniecturis quibusdam variationes nonnullis in locis denotant. Veluti in Brandaone insula volunt deuiare versorium 22 gradibus in Zephyroboream. Non enim in vlla regione aut loco aliquo non maioris latitudinis per vniuersum terrarum orbem tanta est deuiatio: & re verâ illic exigua est deuiatio. Etiam cum in Mosambico pyxidulam inclinare volunt in Zephyroboream vno rumbo falsum est, etiamsi (vt solent) vsi sint Lusitanicâ pyxide: proculdubiò enim in littore

Mosambiquæ versorium inclinat in austrozephyrium ¼ rumbi aut plùs. Pessimè etiam vltra æquatorem in viâ versus Goam pyxidulam inclinare volunt ad Zephyrum rumbo 1 cum ½: at potius in prima parte itineris dixissent pyxidulā Lusitanicam inclinare rumbo 1: veram autem & meridionalem rumbi ½ tantùm. Vt certò constituatur in plurimis locis per regulas nostras variationis quantitas in oceano orientali, desideratur exactior & verior cognitio terræ australis, quæ plùs extenditur ab austro versus æquinoctialem quàm vulgò in chartis & globis describitur.

CAP. XXI.

Quomodò deuiatio versorij propter locorum *distantias intenditur & remittitur.*

IN medijs terrarum magnarum & continentium, nulla est variatio; ità plerunq; in medijs marium maximorum. In margine terrarum illarum & marium, variatio est ampla sæpè; non tamen tanta atq; longiùs aliquantulùm in pelago: Veluti iuxtà caput S. Augustini variat; sed 50 milliaribus à terrâ versus Eurum, plus variat; & 80 milliaribus, adhuc magis; ampliùs autem adhuc in 100 milliarium interuallo. At à distantia 100 mill. tardiores sunt diminutiones deuiationis, dum versus continentem nauigant, quàm in distantia 80 mill. & in 80 mill. distantia, quàm in 50: Celeriùs enim paulò mutantur & diminuuntur deuiationes in maiore accessione & appropinquatione, quàm in longinquâ distantiâ. Veluti versus terram nouam nauigantes immutatio variationis velocior est (id est minore arcu itineris in parallelo, decrescit gradus) cùm non longè fuerint à terrâ, quàm cùm centum milliaribus distant: Cùm verò in littore fuerint versus interiora regionum itinerantes, tardiores sunt immutationes in primis partibus, quàm cùm magis accedunt ad interiora.

Proportio arcuum in circulo parallelo, cùm mouetur versorium versus continentes in polum extensos, correspondens gradibus variationis. Sit A polus, B præualentium terrarum eminentiæ; in C nulla est variatio propter B, quia longiùs abest; in D maxima, quia versorium allicitur, siue à totâ tellure conuertitur ad eminentem terram

terram B; nec adhuc verticitate terrarum impeditur, aut refrænatur, aut versus polum reducitur; sed tendens suâ naturâ in polum, ab eodem tamen deflectitur, propter præualentium & eminentium terrarum situm siue positionem & distantiam conuenientem.



Iam verò à C versus D crescit variatio; non tamen tam citò deuiat versorium in primis spatijs, atq; propè D; sed plura milliaria conficiuntur in circulo parallelo C D, iuxta C, vt deuiaret vno gradu versorium à polo A, quàm iuxta D; sic etiam à D versus E vt diminueretur variatio, plura milliaria desiderantur propè D, quàm propè E; ità inæqualibus cursibus æquales fiunt deuiationes, tam crescente quàm decrescente variatione; in minoribus tamen spatijs decrescit quàm incrementum habet. Sed multæ intercedunt aliæ causæ quæ proportionem istam interturbant.

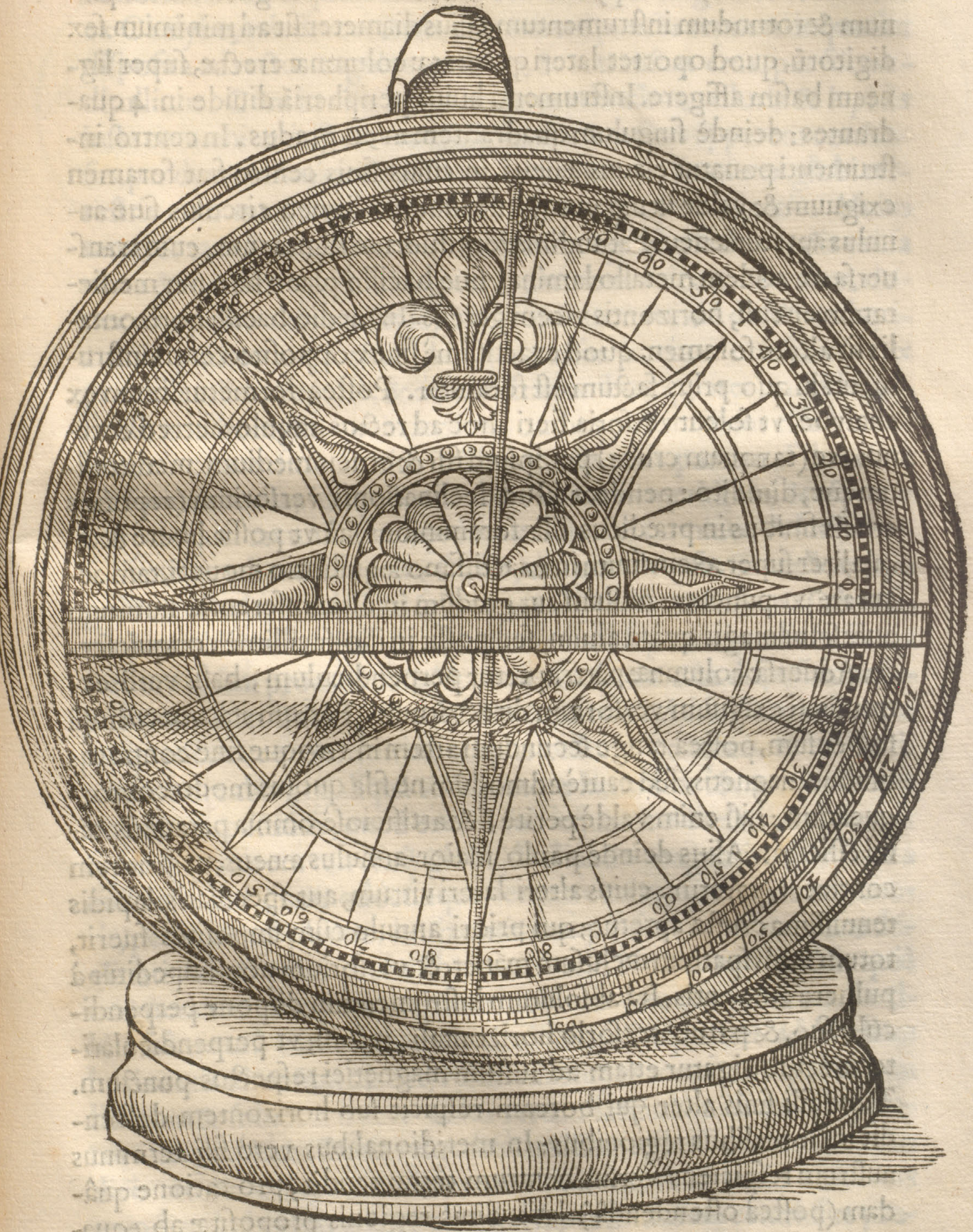
LIBER QVINTVS.

CAP. I.

DE DECLINATIONE.

IAm tandem peruenimus ad nobile illud experimentum, & motionem admirandam magneticorum, conuertibili suâ naturâ infra horizontem descendentium: cuius scientiâ, terrestris globi & magnetis (siue ferri magnetici) mirabilis apparet, & per nostram doctrinam manifesta combinatio, concordantia, & mutuus consensus. Hunc motum ità plurimis egregijs experimentis nobilitauimus, confirmauimusq; eius rationes, & in sequentibus causas demonstrabimus, vt nullus vnquã rationis & mentis compos, præcipua nostra magnetica fundamenta meritò contemnere aut improbare possit. Directio, vt etiam variatio demonstratur in plano horizontis, cùm in certo aliquo eius puncto ferrum magneticum æquilibratum acquiescit. At declinatio videtur esse ferri super axem suum æquilibrati primùm, deindè magnete exciti, motus ab illo finitoris puncto, altero eius fine siue polo versus terræ centrum tendente. Inuenimusque fieri pro ratione latitudinis cuiusq; regionis. Atqui motus ille verè fit non à motu aliquo ab horizonte versus centrum telluris, sed à totius magnetici corporis cõuersione ad totam tellurem, vt posteà docebimus. Neq; pro numero graduum eleuationis poli in regione propositâ, & arcu in quadrante pari, ferrum descendit ab horizonte in aliqua sphærâ obliquâ, vt posteà patebit.

Instrumentum declinationis.

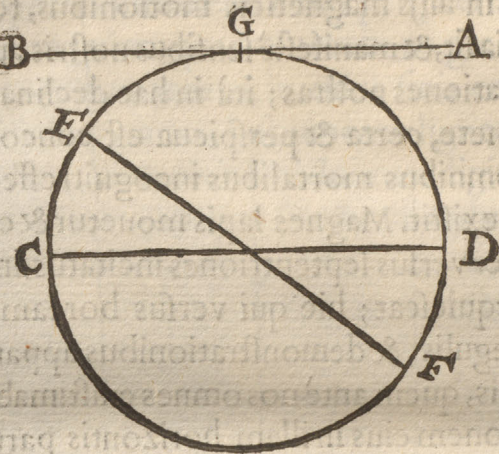


Quantùm verò descendat in omni horizonte cognoscere licet, primùm per instrumentum, quod tamen non tam facilè perficitur, quemadmodum in horarijs instrumentis, ad horizontis puncta cùm recurrit ferrum, aut in pyxide nauticâ. Paretur ex ligneâ tabulâ planum & rotundum instrumentum, cuius diameter sit ad minimum sex digitorũ, quod oportet lateri quadratæ columnæ erectæ, super ligneam basim affigere. Instrumenti huius peripheriã diuide in 4 quadrantes: deindè singulum quadrantem in 90 gradus. In centro instrumenti ponatur clauus æneus, in cuius finis centro fiat foramen exiguum & valdè læuigatum. Instrumento ligneo circulus siue annulus aptetur æneus, latitudinis ferè duorum digitorum, cum transuersa ex eodem metallo lamina, siue bacillo plano fixo per medietatem circuli, horizontis vicem gerens. In medio bacilli horizontalis sit alterũ foramen, quod exactissimè sit ex opposito centri instrumenti in quo prius factum est foramen. Posteà formetur filum ex chalybe, vt solent versoria fieri: hoc ad rectos angulos ferreo & tenui axe (tanquam cruce) per ipsum fili & crucis medium meditullium que, diuidito: pendeat istud declinationis versorium (repositis crucis finibus in prædictis illis foraminibus) itâ vt possit liberè & æqualiter super axem suum in exactissimo æquilibrio moueri, tam accuratè vt punctum nullum aut gradum in circumferentiâ notatum auersetur magis quàm alium, sed possit in illo facillimè conquiescere. Aduersæ columnæ parti aptetur perpendiculum, basis verò extremitati exiguum versorium directorium. Ferrum itâ arte curiosâ suspensum, posteà tange secundùm artem in vtroque fine contrarijs finibus magnetis, sed cautè admodùm ne fila quouis modo contorqueantur; nisi enim valdè peritè, & artificiosè omnia paraueris nihil efficies. Alius deindè paulò maior annulus æneus, vt priorem contineat, paretur; cuius alteri lateri vitrum, aut specularis lapidis tenuissima crusta aptetur; qui priori annulo cùm impositus fuerit, totum intùs spatium inclusum manet, & versorium non impeditur à puluere aut ventis. Itâ absolutum instrumentum dispone perpendiculo suo, & paruo versorio horizontali, in basi; vt perpendiculariter erectũ dirigatur etiam ad iustum magnetici respectus punctum. Tunc fili finis alter qui boream respicit sub horizontem descendit in borealibus regionibus: In meridionalibus verò fili terminus austrum respiciens versus centrum terræ tendit, pro ratione quâdam (posteà ostendendâ) latitudinis regionis propositæ ab ęquatore vtrinq;. Filum verò valido magnetę fricare oportet; alioquin

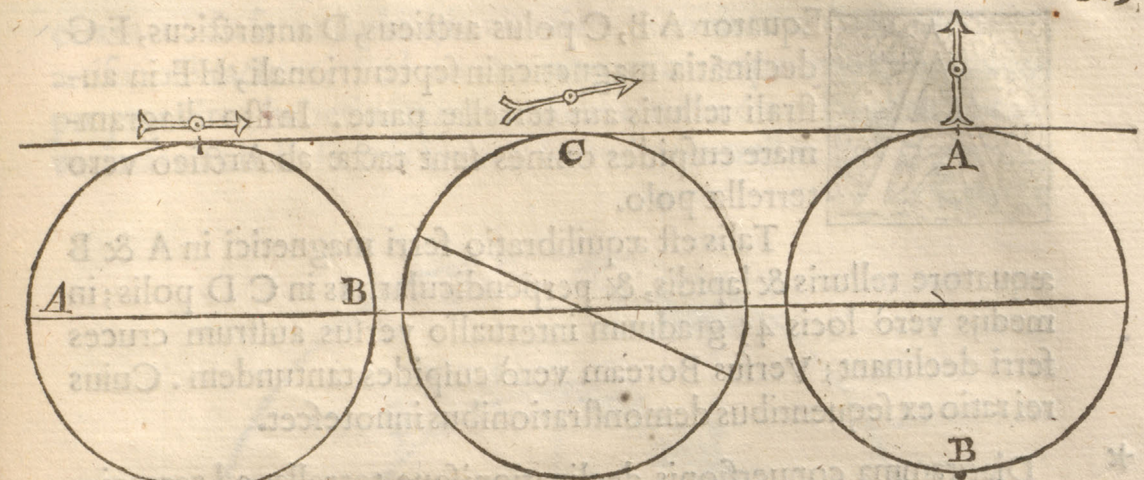
ad

ad verum non descendit punctum, aut ipsum præterit, nec in eo semper acquiescit. Licebit maiore etiam vti instrumento, cuius diameter sit 10 vel 12 digitorum; sed in tali, opus est maiore industriâ, vt versorium iustè æquilibretur. Obseruandum diligenter vt filum sit ex Chalybe, etiam vt rectum, crucis item puncta acuta vtrinque sint disposita ad rectos angulos cum filo, & vt transeat crux per fili meditullium. Cùm in alijs magneticis motionibus, telluris & lapidis iusta conuenientia sit, & manifestè sensibus nostris apparens consensus, per demonstrationes nostras; itâ in hac declinatione globi terrestris cum magnete, certa & perspicua est concordantia. Huius tanti, & tamdiu omnibus mortalibus incogniti effectus, talis causa certa & verissima existit. Magnes lapis mouetur & conuertitur, donec eius polus alter versus septentriones incitatus, in destinato horizontis puncto acquiescat; hic qui versus boream consistit (vt ex præcedentibus regulis, & demonstrationibus apparet) meridionalis est, non borealis, quem antè nos omnes existimabant esse borealem, ob conuersionem eius in illam horizontis partem. Filum siue versorium hoc lapidis polo tactum vertitur in meridiem, & efficitur boreale quià tactum erat lapidis meridionali termino: Veluti si versorij cuspis tali modo excita fuerit, dirigetur versus meridionalem polum telluris, & ad illum sese etiam disponet; crux verò (alter finis) meridionalis erit, & conuertetur ad septentrionalia telluris (tellure ipsam promouente) itâ enim fit directio ex dispositione lapidis, aut ferri exciti, & telluris verticitate. At declinatio fit cùm magneticum conuertitur ad corpus telluris, termino meridionali versus borealem, in aliquâ ab æquatore latitudine. Nam certum est hoc & perpetuum, quòd exactè sub æquatore cœlesti, vel potiùs super æquatorem terrestris globi, declinatio magnetica siue ferrea nulla est; sed quomodòcunque ferrum excitum aut fricatum fuerit, perfectè ad planum horizontis componitur in instrumento declinationis, si priùs probè libratum fuerit. Hoc autem ideò fit quià magneticum cùm paribus sit interuallis ab vtroque polo, conuertibili suâ naturâ versus neutrum declinat, sed æqualiter ad libellam horizontis directum manet; veluti cùm super acum, aut super aquam liberum & solutum iacet. Cùm verò in latitudine aliquâ ab æquatore magneticum fuerit; aut cùm attollitur telluris polus alter (non dico attollitur supra horizontem visibilem, vt in cœlo voluentis mundi vulgò existimatus polus, sed supra finitorem centri, siue propriam dimetientem, plano horizontis visibilis æquidistantem, quæ vera

vera est eleuatio poli terrestris) tunc declinatio apparet, & inclinat ferrum versus corpus telluris in meridiano suo. Veluti A B horizon regionis visibilis; C D horizon terræ, ipsam in æqualia diuidens; E F axis terræ; G locus regionis: Manifestum, quòd polus borealis E, eleuatur supra punctum C, quantum G. distat ab æquatore:



quare cùm in E magneticum ferrum perpendiculariter erigitur iustâ conuersione (vt anteà sæpè docuimus) ità nunc in G est conuersio quædam incepta pro latitudinis ratione (à plano horizontis declinante magnetico) & magneticum ad angulos inæquales intersecat horizontem, & sub horizonte declinationem indicat: Ob eamque causam si ferrum declinatorium positum fuerit in G, eius meridionalis finis qui videlicet in Boream directus est, descendit infra planum horizontis visibilis A B. Itaque maxima est differentia inter rectam, & polarem siue parallelam sphæram, vbi polus est in ipso Zenith. Nam in rectâ sphærâ ferrum plano horizontis parallelum est. Cûm autem polus cœlestis in verticali puncto fuerit, vel cùm telluris polus sit ipse locus regionis, tunc ferrum est horizonti perpendiculare. Demonstratur hoc lapide rotundo: Pendeat in aëre exiguum declinatorium duorum digitorum (magnete fricatum) tanquàm librile, & suppone artificiosè lapidem, sitque primùm terrella recta, vt in rectâ sphærâ, & in primâ figurâ: sic namque ferrum magneticum in æquilibrio manebit. At in obliquâ terrellæ positione, vt in sphæra obliquâ, & secundâ figurâ; descendit ferrum altero fine obliquè versus polum finitimum, sed non in polo acquiescit, nec regitur eius descensus à polo, sed à totius corpore & mole: nam decli-



declinans in maiore latitudine labitur vltra polum. In tertia verò positione terrellæ, ferrum est perpendiculare; quià polus lapidis in summo positus est; & ferrum directè versus corpus tendens polum attingit. Crux in præcedentibus figuris semper in borealem terrellę polum conuertitur, tactus à boreali terrellæ polo, cuspis tactus meridionali lapidis, in austrinum tendit. Itá videre licet æquabilem, obliquam, & perpendicularem ferri magnetici positionem in terrella.

CAP. II.

Diagramma declinationum ferri magnetici exciti, *in varijs sphæræ positionibus, & horizontibus* telluris, in quibus nulla est variatio *declinationis.*



A B

AEquator A B, C polus arcticus, D antarcticus, E G declinãtia magnetica in ſeptentrionali, H F in auſtrali telluris aut terrellæ parte. In iſto diagrammate cuſpides omnes ſunt tactæ ab Arctico vero terrellæ polo.

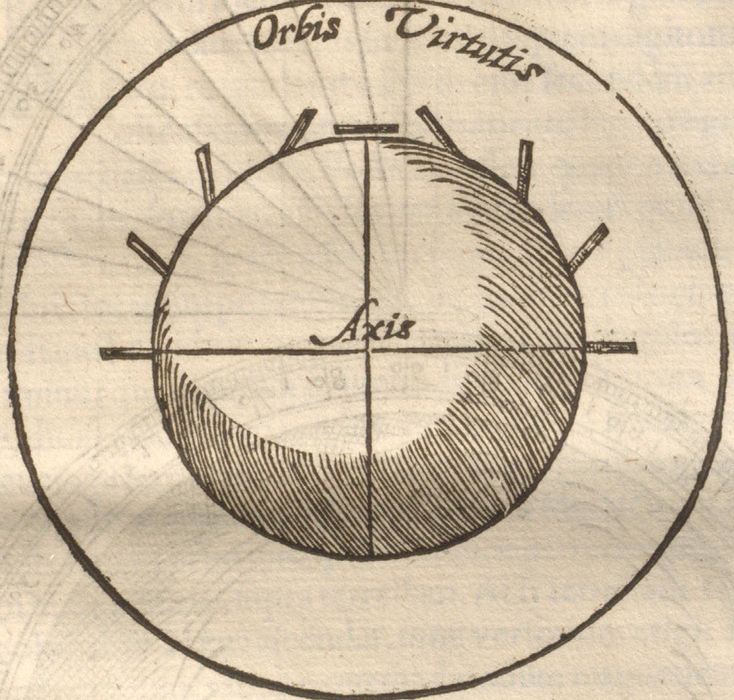
Talis eſt æquilibratio ferri magnetici in A & B æquatore telluris & lapidis, & perpendicularitas in C D polis; in medijs verò locis 45 graduum interuallo verſus auſtrum cruces ferri declinant; Verſus Boream verò cuſpides tantundem. Cuius rei ratio ex ſequentibus demonſtrationibus innoteſcet.

* Diagramma conuerſionis declinationiſque terrellæ ad terreni *globi normam, pro latitudine boreali* 50 *graduum.*



A polus telluris vel terrellæ maioris Borealis, B auſtralis, C terrella minor, E polus terrellæ minoris auſtralis, declinans in Borealibus. Centrum C ponitur in ſuperficie terrellæ maioris, quià terrella minor aliquantulùm variat propter axis longitudinem; in tellure verò minimè. Quemadmodùm ferrum magneticum declinat in latitudine regionis graduum 50; ſic etiam & axis lapidis (orbicularis ſcilicet) infra finitorem deprimitur, decumbitque auſtralis polus innatus, attolliturque in meridie verſus Zenith borealis. Eodem etiam

etiam modo ferrum planum circulare in ambitu in locis oppositis artificiosè tactum: Sed minùs magnetica experimenta apparent propter vires hebetiores in ferramentis rotundis. Declinationum varietas ex obelis ferreis in variâ latitudine terrellæ.

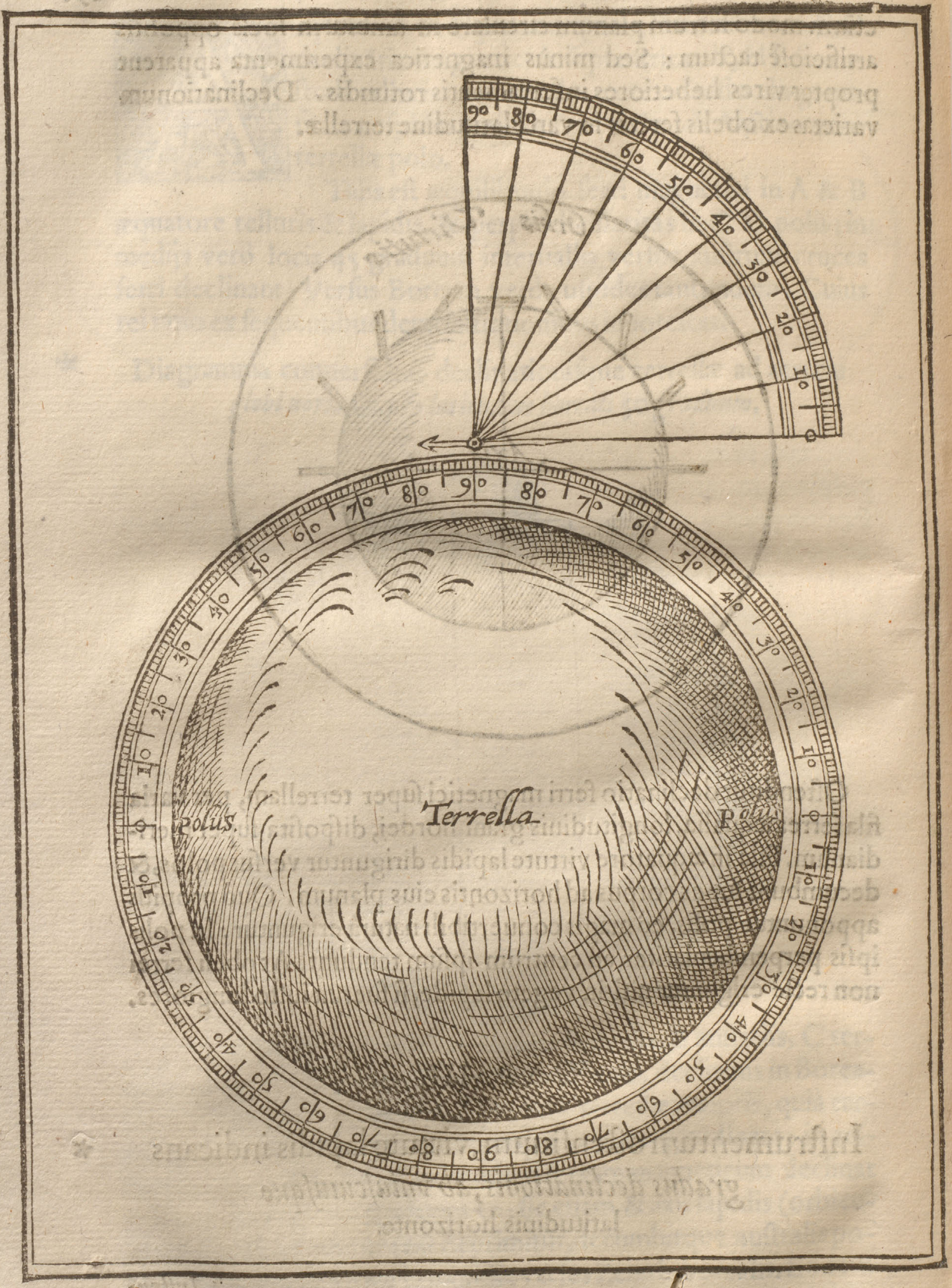


Ostenditur declinatio ferri magnetici super terrellam, per varia fila ferrea æqualia, longitudinis grani hordei, disposita super meridianum. Fila in æquatore virtute lapidis diriguntur versus polos, & decumbunt super corpus ad horizontis eius planum. Quò propiùs apponuntur polis, eò magis conuertibili naturâ eriguntur: In polis ipsis perpendiculariter ad centrum ipsum tendunt. At obeli ferrei non rectè eriguntur nisi in vegeto lapide, si fuerint iusto longiores.

CAP. III.

Instrumentum ostensiuum, virtute lapidis indicans *gradus declinationis, ab vniuscuiusque* latitudinis horizonte. *

Instru-


Terrella
Polus
Po

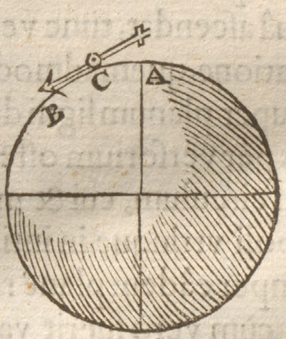
Inſtrumenti deſcriptio, & vſus.

TErrella ex optimo magnete robuſto, & ex partibus ſimillimis conſtans, non carie, aut corruptelâ aliquibus in locis labefactata, ſit iuſtæ magnitudinis, adeò vt diameter eius ſit ſex vel ſeptem digitorum, exactéq; rotundetur. Polos eius ſecundùm artem priùs oſtenſam inuentos, inſtrumento ferreo ſignabis, tum etiam æquinoctialẽ circulum. Poſteà in aſſere quadrato craſſo, magnitudinis pedalis, foramen efficies hemiſphæricum, quod dimidium ipſius terrellæ capiat; & ſemiſſis eius ſupra aſſeris planum exactè emineat: Huic foramini proximiorem limbum (circulo circumducto, pro meridiano) diuide in 4 quadrantes, hoſque ſingulos in 90 gradus. Terminus quadrantum in limbo ſit propè centrum quadrantis in aſſere, diuiſi etiam in 90 gradus. In centro illo ſit exiguum verſorium breue (altero fine acutiore, longioreq;, tanquàm indice) in æquilibrio conſtitutum, ſuper acum idoneam: Manifeſtum, quòd cùm poli lapidis ſunt in principio quadrãtum, tunc verſorium iacet rectè, tanquàm in æquilibrio, ſupra terrellam. At ſi terrellam mouebis, adeò vt polus alter à læuâ aſcendat, tunc verſorium erigit ſe in meridiano, pro latitudinis ratione, quemadmodùm magneticum conuertit ſe; & in quadrante ſuper planum ligni deſcripto gradus conuerſionis ſiue declinationis per verſorium oſtenditur. Limbus foraminis deſignat meridionalem circulum, cui & meridianus aliquis terrellæ circulus aptatur, cum poli vtrinque in intima ipſius limbi circumferentiâ fuerint. Hæc ſemper eâdem planè ratione fiunt in tellure ipſâ cùm nulla ſit variatio; cùm verò fuerit variatio aut directionis aut declinationis (veræ ſcilicet conuerſionis perturbatio, propter cauſas poſteà oſtendendas) tunc differentia aliqua eſt. Sit quadrans propè limbum, aut ſit eius centrum in limbo ipſo, verſorium autem eſto breuiſſimum vt non attingat terrellam; quia in longiore aut remotiore verſorio error eſt, nam verè proportionatum habet motum ad terrellam in ſuperficie terrellæ tantùm. Quòd ſi quadrans diſtans multùm à terrella intrà orbem virtutis terrellæ moueretur verſus polum in circulo aliquo terrellæ concentrico, tunc verſorium indicaret gradus declinationis in quadrante, pro ratione & ſymmetriâ circuli illius, non terrellæ.

CAP. IIII.

De verſorij conueniente longitudine ſuper *terrellam, pro declinatione.*

CVm ſupra tellurem ipſam per inſtrumentum declinatorium declinatio quęritur, verſorio vti poſſumus aut breui aut longiſſimo, ſi modò magnetica virtus lapidis tangentis per totũ meditullium eius & longitudinem permeare poterit. Maxima enim verſorij longitudo ad ſemidiametrum telluris, nullum habet momentum aut proportionem ſenſu perceptibilem. At ſupra terrellam, vel in plano iuxta meridianum terrellæ, verſorium breue deſideratur, longitudinis videlicet grani hordei: longiora enim (quia longiùs extenduntur) in primis declinationis gradibus ſubitò & irregulariter deſcendunt, conuertuntq; ſe ad corpus terrellæ. Veluti longum verſorium, quamprimùm ab æquatore A promotum fuerit in C, cuſpide (tanquàm longiore extenſâ alâ) lapidem apprehendit,



cùm ad partes circa B, conuerſionem maiorem quàm in C efficientes, cuſpis extenditur. Atq; etiam filorum & obelorum longiorum extremitates conuertuntur irregulariter; quemadmodùm à longo magnete non orbiculari, fila item ferrea, & orbes ferrei, & magnetes alij orbiculares irregulariter volutantur. Ideò autem non debent habere longiorem axem magnetica aut ferrea in ſuperficie terrellæ, ſed breuiſſimum; vt verè & naturaliter ad telluris rationem, declinationem faciant ſupra terrellam: longum etiam verſorium iuxta terrellam difficilè perſtat in recta ſphæra in horizonte, & vacillans declinat illicò in alteram partem, maximè finis tactus, vel (ſi ambo tangantur) qui vltimò lapidem ſenſerit.

CAP.

CAP. V.

Quòd declinatio ab attractione magnetis non *ſit, ſed à virtute diſponente, &* conuertente.

IN vniuerſa rerum natura illud opificis miraculum ſpectandum eſt, quo corpora præcipua ſedibus quibuſdam, & quaſi cancellis (naturâ diſponente) coërcentur. Quam ob cauſam mota, & promota aſtra non confunduntur. Magneticæ volutationes etiam à diſponente virtute fiunt, tam maioris & dominantis, quàm minoris & obtemperantis, licèt minimæ quantitatis fuerit. Attractione enim non perficitur opus, ſed incitatione vtriuſque, conueniente motu ad terminos certos, vltra quos non fit progreſſus. Nam ſi appellente vi declinaret verſorium, tunc terrella ex magnetico lapide validiſſimo magis ad ſe verſorium conuerteret quàm ex mediocri, & ferrum robuſto magnete tactum magis declinaret; quod tamen nunquàm contingit. Prætereà naſus ferreus poſitus ſuper meridianum in quâuis latitudine, non magis attollit obelum ad perpendiculum quàm lapis ipſe ſolus inermis: quanquam multa maiora pondera ſic inſtructus conuellat & attollat. Quòd ſi magnes verſus polum alterum acutior fuerit, verſus alterum obtuſior; acutus terminus ſiue polus allicit firmiùs magneticum ferrum, obtuſus & craſſus conuertit firmiùs; Orbicularis verò conuertit firmiter & verè, iuxta regulas magneticas, & globorum formam; Longus autem à polo in polum extenſus, irregulariter promouet verſorium; nam in hoc polus verſorij ſemper deſpectat pomum ipſum. Similiter etiam, ſi in circulum formatus fuerit magnes, cuius poli ſint in circumferentia, corpus verò ſit planum, non globoſum; ſi planum apponatur verſorio, verſorium non mouetur conuerſione magneticâ regulari, vt in terrella; ſed conuertitur reſpiciens ſemper polum magnetis, qui in circumferentia plani ſedem habet. Prætereà ſi attrahendo lapis conuerteret verſorium, tunc in primis latitudinis gradibus, verſorij breuioris finem ad corpus ipſum terrellæ attraheret; non tamen attrahit ita vt ad contactum ferantur & coëant; ſed conuertitur tantùm verſorium, quantùm natura poſtulat, vt hoc exemplo patet.



Cuſpis enim verſorij in parua latitudine poſiti, non tangit nec coit cum lapide, ſed tantùm inclinat verſus illum. Inſuper cùm declinando voluitur magneticum, non ſiſtitur, aut detinetur à polo telluris aut terrellæ, polus verſorij; ſed conuertitur regulariter, neque manet in aliquo puncto aut termino, nec rectà polum reſpicit verſus quem verſorij centrum procedit niſi in ipſo polo, & ſemel tantùm inter polum & æquatorem; ſed declinando incedit, prout ſitus centri immutatio, inclinationis cauſam dederit iuxta regulas magneticas. Declinatio etiam ferri magnetici in aqua, in ſequentibus demonſtrata, conſtans eſt; nec ferrum magneticum deſcendit ad fundum vaſis, ſed permanet in medio conuerſum ſuper centrum ſuum pro debita ſua declinatione; quod non accideret, ſi terra aut eius poli attrahendo deducerent finem magnetici ferri, vt ità declinaret.

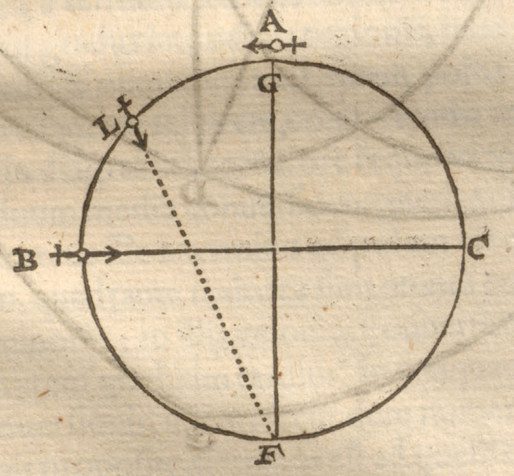
CAP. VI.

De proportione declinationis pro latitudinis *ratione, & de cauſa eius.*

DE inſtrumenti fabricâ pro declinatione inueniendâ, de cauſis & modis declinationis, & variorum locorum varijs conuerſionibus, de lapidis inclinatione, de inſtrumento per lapidis virtutem indicante gradum declinationis à quouis horizonte: tum de ferramentorum in meridiano lapidis, pro latitudine diuerſâ per erectionem demonſtratâ conuerſione dictum eſt. Nunc verò de cauſis proportionis inclinationis illius ampliùs differēdum. Magnes lapis, & filum ferreum magneticum dum in meridiano ab æquatore verſus polum feruntur, conuertuntur ad magnetem rotundum, tum etiam ad tellurem motu circulari. In horizonte recto

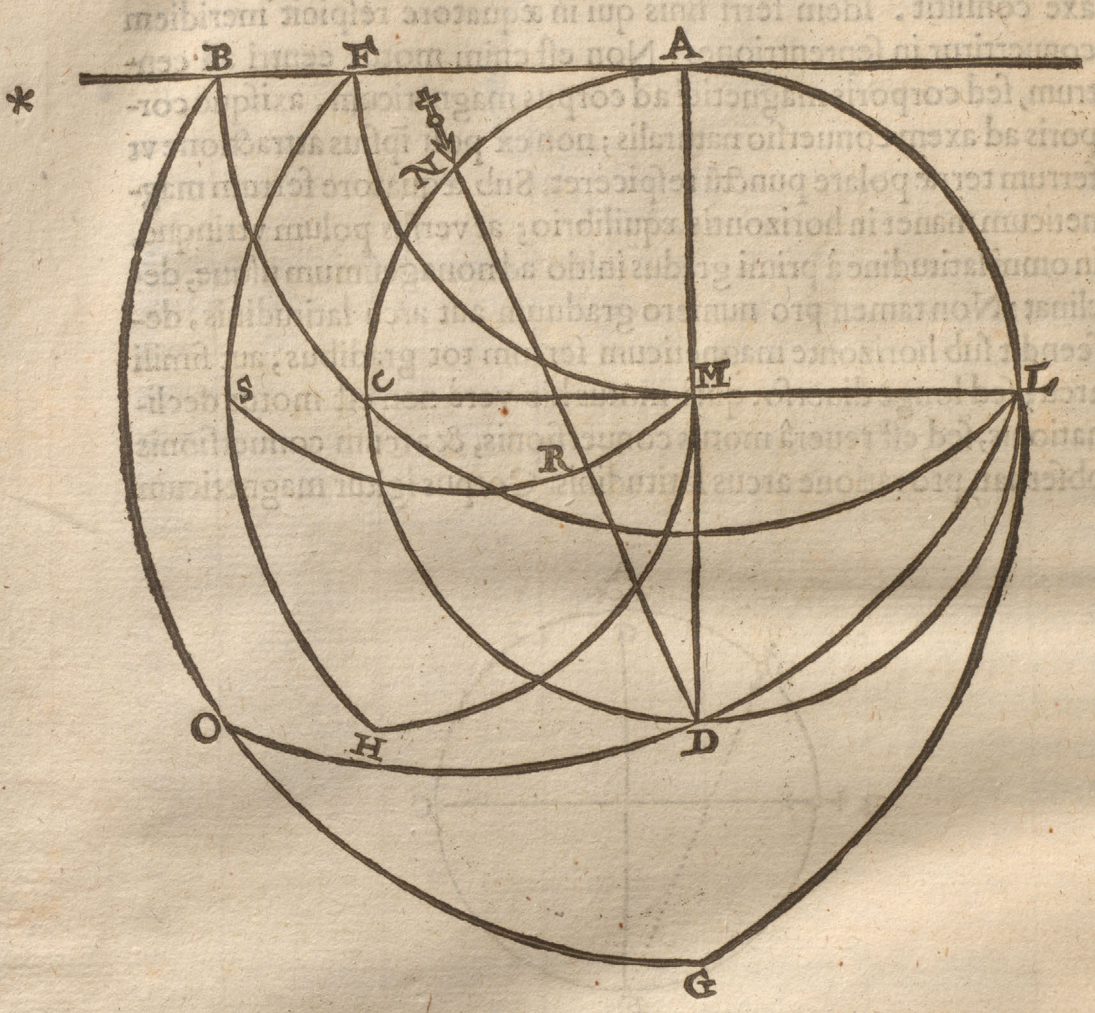
(quemad-

(quemadmodùm etiam super æquinoctialem lapidis) axis ferri, qui est eius meditullium, est linea axi terræ parallela. Axis ille cùm ad polum, centrum eius peruenerit, in eadem linea rectâ cum telluris axe consistit. Idem ferri finis qui in æquatore respicit meridiem conuertitur in septentriones: Non est enim motus centri ad centrum, sed corporis magnetici ad corpus magneticum, axisque corporis ad axem conuersio naturalis; non ex poli ipsius attractione vt ferrum terræ polare punctũ respiceret. Sub æquatore ferrum magneticum manet in horizontis æquilibrio; at versùs polum vtrinque, in omni latitudine à primi gradus initio ad nonagesimum usque, declinat: Non tamen pro numero graduum aut arcu latitudinis, descendit sub horizonte magneticum ferrum tot gradibus, aut simili arcu; sed longè diuerso: quià motus hic verè non est motus declinationis, sed est reuerâ motus conuersionis, & arcum conuersionis obseruat, pro ratione arcus latitudinis. Corpus igitur magneticum



A, dum progreditur supra tellurem ipsam, aut paruam tellurem siue terrellam à G æquinoctiali versus polum B, conuertitur super centrum suum, & in dimidio progressionis centri ab æquatore ad polum B, in æquatorem F inter duos polos medium dirigitur; multò igitur celeriùs oportet versorium conuerti quàm procedit centrum, vt conuertendo rectâ respiciat punctum F. Quare celer est in primis ab æquatore gradibus conuersionis huius motus, ab A nempè ad L; tardior verò in posterioribus ab L ad B, in respectibus scilicet ab æquatore F, ad C. Quòd si declinatio latitudini esset æqualis (id est, totidem semper gradibus ab horizonte, quot ab æquatore recesserit versorij centrum) tunc magneticum ferrum potentiam & peculiarem

culiarem centri virtutem ſequeretur tanquàm punctum per ſe operantem: Atqui totum obſeruat, eiuſq; molem, & externos limites; coëuntibus vtriuſq; viribus, tam magnetici verſorij quàm telluris.



CAP. VII.

Diagrammatis conuerſionis magnetici *ferri ratio.*

Sit corpus telluris vel terrellæ A C D L, centrum M, Æquator A D, Axis C L, A B Horizon qui immutatur pro ratione loci. Ab F puncto in Horizonte diſtante ab æquatore A, longitudine ſemidiametri terræ vel terrellæ C M datur arcus ad H, pro termino quadrantum declinationum: Omnes enim quadrantes

drantes declinationum, partibus ab A ad C inseruientes incipiunt ab illo arcu, & terminantur in centro telluris M: Huius arcus semidiameter est chorda ducta ab æquatore A ad polum C. Atque ab A chordæ illi æqualis extensa linea in Horizonte vsque ad B, dat principium arcus terminorum arcuum conuersionum & vertiginis, qui continuatur vsq; in G. Nam quemadmodum quadrans circuli circa centrum telluris (cuius principium in horizonte est, distantiâ ab æquatore semidiametro telluris æquali) est terminus omnium quadrantum declinationis ab vnoquoq; horizonte ad centrum vsque productorum; ità circulus circa centrum ab intio primi arcus conuersionis B, vsq; ad G, est terminus arcuum conuersionum. Inter arcum conuersionis B L, & G L, intermedij arcus sunt conuersionis & vertiginis magnetici ferri. Centrum arcus est regio ipsa siue locus in quo fit obseruatio; initium arcus sumitur à circulo qui terminus est couuersionum & desinit in polo aduerso; veluti ab O ad L, in latitudine 45 graduum. Diuidatur quilibet arcus conuersionis in 90 partes æquales à termino arcuum conuersionum versus polum: quotus enim fuerit gradus latitudinis regionis, huic arcus conuersionis pars cognominis numeranda est, quam polus magneticus supra aut circa terrellam aut tellurem, conuertendo respicit; indicantibus hoc ipsum in diagrammate maiore sequenti rectis lineis. In latitudine 45 graduum media conuersio magnetica dirigitur in æquatorem, vbi etiam arcus ille à termino ad polum est circuli quadrans; ante hunc autem, quadrante maiores sunt omnes conuersionum arcus; post verò minores; in illis velociùs conuertitur magneticum; in sequentibus autem gradatim tardiùs. In vnaquaq; regione arcus est proprius conuersionis, in quo secundùm numerum graduum latitudinis regionis propositę, terminus est ad quem conuertitur magneticum; ità vt linea recta ducta à regione ad partem in arcu illo, numero graduum latitudinis cognominem, designet respectũ magneticum, & indicet gradũ declinationis in intersectione quadrantis declinationis qui regioni datæ inseruit. Tolle arcum quadrantis declinationis à centro ad lineã respectus productum; quod reliquum est, arcus est declinationis sub horizonte. Veluti in conuersione versorij N cuius respectus linea pergit in D ex quadrante declinationis S M, tolle arcum eius R M, quod reliquum est, est declinationis arcus: quantùm scilicet in latitudine graduum 45 declinat magneticum.

CAP.

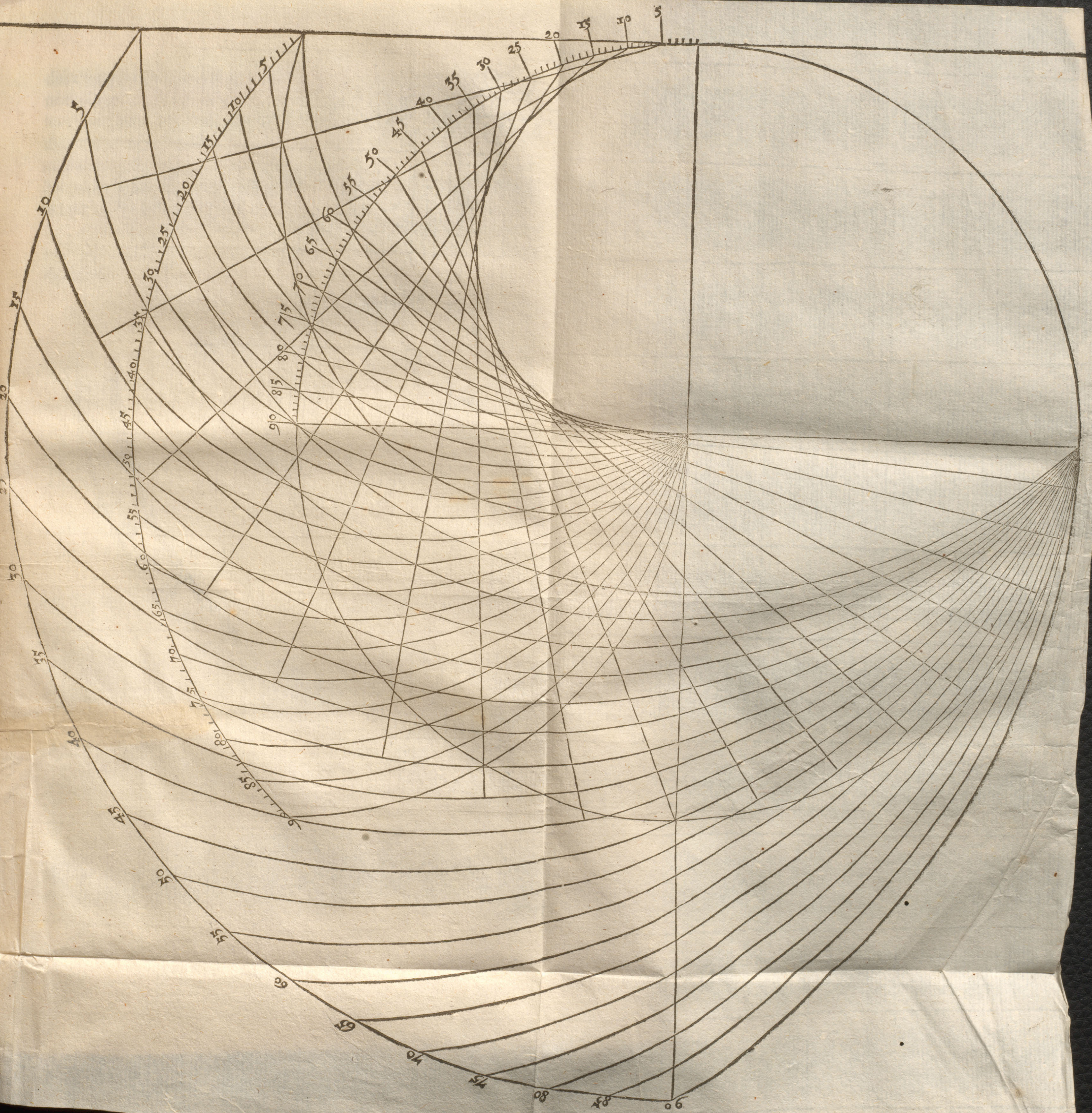
CAP. VIII.

Diagramma conuerſionis magnetici ferri, declinationem magneticam indicans in omni latitudine, & ex conuerſione & declinatione, latitudinem.

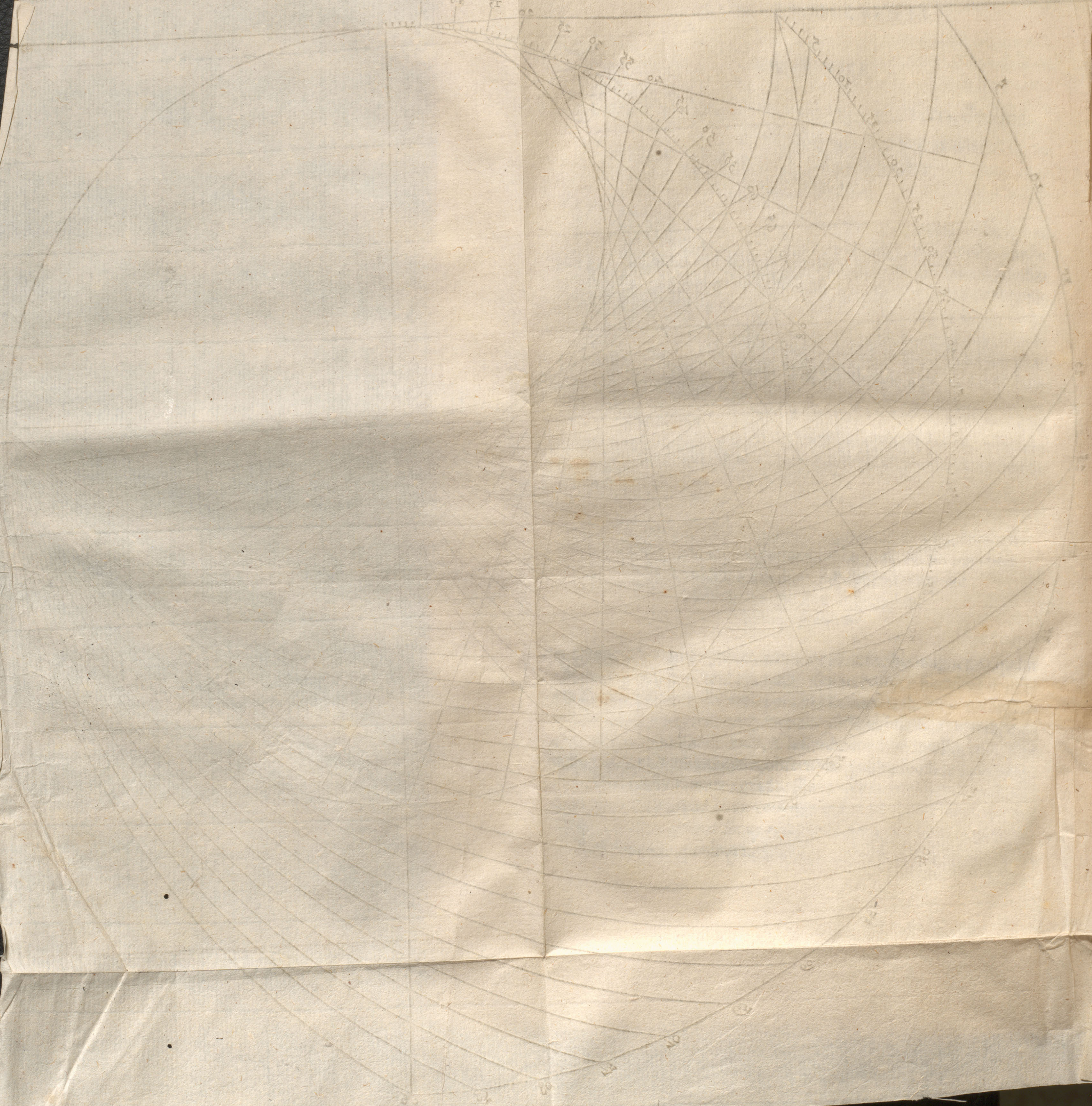
IN ſuperiore diagrammate, ad corpus telluris vel terrellæ, circulus conuerſionum & circulus declinationum coaptantur, cum primo, vltimo, & medio arcu conuerſionum, & declinationum: nunc à quinta quaque parte arcus illius qui conuerſionis arcus omnes terminat (quique in 90 partes ęquales diuidi ſubintelligitur) arcus ducuntur ad polum, & à quinto quolibet gradu arcus terminantis quadrantes declinationum, quadrantes ducuntur ad centrum; & ſimul ducit linea ſpiralis declinationem in omni latitudine (quadrantis mobilis adminiculo) indicans. Lineæ rectę reſpectiuæ à gradibus illis qui in meridiano telluris aut terrellæ notantur, ad proprios arcus & partes in illis arcubus correſpondentes ducuntur.

Eleuationem poli ſiue latitudinem regionis, per diagramma ſequens, in inſtrumentum magneticum conuerſum, vbique terrarum abſque cæleſtium corporum, ſolis, planetarum, aut fixarum auxilio, aëre caliginoſo & obſcuro cognoſcere.

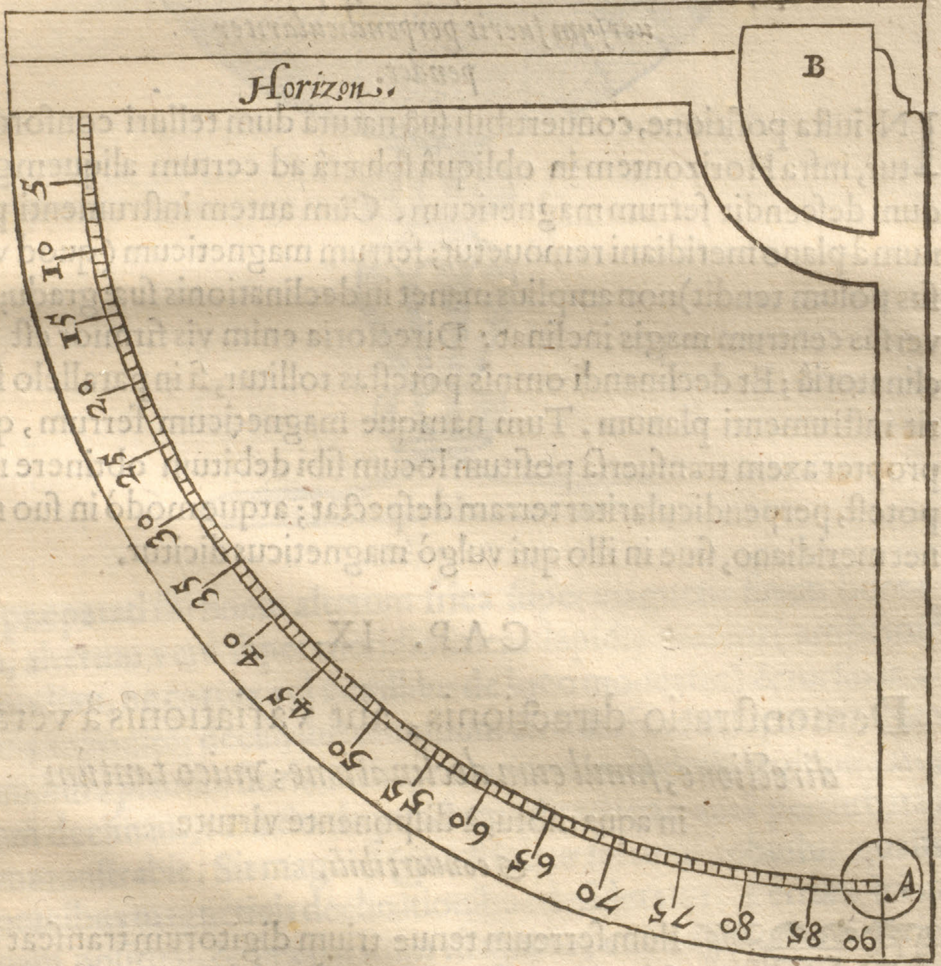
VIdere licet quàm parùm otioſa ſit philoſophia magnetica, quàm iucunda, quàm ſalutaris, quàm diuina. Nauitæ fluctibus & perpetuis nimbis iactati, cùm nec per cæleſtia lumina de loco aut regione vbinam ſint cognoſcere quicquam poſſunt, leuiſſimâ operâ, exiguo inſtrumento conſolantur, & latitudinem loci intelligunt. Per inſtrumentum declinatorium, obſeruatur gradus declinationis magnetici ferri ſub horizonte; gradus ille in intimo arcu quadrantis notatur, conuertiturque circa centrum inſtrumenti quadrans donec lineam ſpiralem gradus ille quadrantis contingit: tunc in aperto ſpatio B ad centrum quadrantis, latitudo regionis in peripheria orbis diſcer-



5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90



discernitur per lineam fiduciæ A B. Aptetur diagramma tabulę idoneæ planæ, & illius centro iungatur centrum anguli quadrantis A, ita vt quadrans super illud centrum conuerti possit. Sed intelligendum etiam quibusdam in locis variationem esse declinationis, ob causas prædictas (licet non magnam) quam etiam considerare iuuabit probabili coniecturâ, plurimúmq; conducet varijs in locis variationem illam obseruare, quæ maiorem difficultatem habere videtur, quàm directionis variatio; sed facilè per instrumentum declinationis intelligitur, cùm à diagrammatis normâ magis aut minùs declinat.



Declinationem magneticam in mari obseruare.

SVper instrumentum nostrum variationis, instrumentum declinationis imponito; interposito orbe ligneo inter pyxidem rotundam

dam mobilem & declinationis instrumentum: sed primùm, versorium eximito; ne versorium, declinatorium impediat. Hoc modo (mari commoto) ad libellam Horizontis pyxis erecta permanebit. Dirigenda est declinationis pyxis paruo versorio in base eius, posito ad variationis respectum, ad cuius circulum maiorem (vulgò, meridianum magneticum) planum erectæ pyxidulæ componitur: sic declinatorium (conuertibili suâ naturâ) gradum declinationis designat.

In instrumento declinationis, ferrum magneticum quod in *positione meridionali descendit, si paralleleticè conuersum fuerit perpendiculariter pendet.*

IN iusta positione, conuertibili suâ naturâ dum telluri conformatur, infra Horizontem in obliquâ sphærâ ad certum aliquem gradum descendit ferrum magneticum. Cùm autem instrumenti planum à plano meridiani remouetur; ferrum magneticum (quod versus polum tendit) non ampliùs manet in declinationis suæ gradu; sed versus centrum magis inclinat: Directoria enim vis firmior est declinatoriâ; Et declinandi omnis potestas tollitur, si in parallelo fuerit instrumenti planum. Tum namque magneticum ferrum, quia propter axem transuersâ positum locum sibi debitum obtinere non potest, perpendiculariter terram despectat; atque modò in suo manet meridiano, siue in illo qui vulgò magneticus dicitur.

CAP. IX.

Demonstratio directionis, aut variationis à vera *directione, simul cum declinatione; vnico tantùm* in aqua motu, à disponente virtute *& conuertibili.*

FIlum ferreum tenue trium digitorum transeat per suberis corticem rotundum, ità vt possit cortex ferrum in aqua sustinere. Sit aqua illa in vase aut scypho vitreo satis amplo. Corticem rotundum paulatim acutissimo cultello (ità vt maneat rotundus) circumsecabis, donec sub aquę superficie vno aut altero digito maneat immobilis; & filum sit æqui libratum.

Sic



Sic præparati fili finem alterum frica ſuper magnetis finem borealem, alterum verò ſuper meridionalem lapidis partem (artificioſè admodùm, ne cortex vel tantillùm de loco moueatur) & rurſus in aquam imponito: declinabit tunc filum circulari motu ſuper centrum ſuum, infra planum horizontis, pro ratione latitudinis regionis; atq; etiam declinans, variationis punctum (directione verâ perturbatâ) commonſtrabit. Sit magnes (quo fricatur ferrum) robuſtus, qualis in omnibus magneticis declinationibus deſideratur. Ferrum ità in aquam poſitum, & præparatum magnete, cum declinans ſteterit; manet finis inferior in puncto variationis, in arcu magni circuli ſiue meridiani magnetici tranſeuntis per Zenith ſiue verticem, & punctum variationis in horizonte, atque imum cœli punctum quod Nadir vocant: Quod demonſtratur appoſitione magnetici verſorij longioris, ex altero latere paululùm à vaſe. Hæc eſt demonſtratio abſolutioris magnetici corporis conformationis ad vnitatem cum telluris

telluris corpore; in illa apparet naturaliter directio, cum suâ variatione, & declinatione. Sed intelligendum, vt curiosum & difficile est istud experimentum; ità non diù permanet in medio aquæ, sed tandem ad fundum descendit, cum cortex humorem plùs iusto imbiberit.

CAP. X.

De declinationis variatione.

* DE directione anteà dictum est, & de variatione tanquam directionis distractione quadam: nunc in declinatione talis etiam irregularis motus animaduertitur, cùm vltra limites descendit, aut scopum ipsum aliquando non attingit. Est igitur variatio declinationis, arcus meridiani magnetici inter veram declinationem & apparentem. Propter terrenas enim eminentias vt à vero meridiano auocantur magnetica, ita etiam vltrà genuinam conformationem ferrum (auctâ paululùm conuersione) declinat. Vt enim variatio est directionis deuiatio, ita quoque ob eandem causam declinationis est error aliquis, licèt plerumque exiguus admodùm. Aliquando etiam cùm nulla fuerit variatio directionis in horizonte, declinationis tamen variatio esse poterit; scilicet cùm aut directè meridionaliter, id est, sub ipso meridiano, robustiores telluris partes emineant, aut cùm minùs illæ partes potentes fuerint, quàm generalis natura requirit; aut cùm nimis virtus alterâ parte intenditur, aut alterâ remittitur, quemadmodùm in vasto oceano videre licet. Atque naturam hanc discrepantem variumque effectum, facile est cernere in quibusdam partibus vniuscuiusque ferè lapidis rotundi.

Dissimilitudo potentiæ cognoscitur in quauis parte terrellæ, per experimentum demonstrationis, huius libri cap. 2. Effectus autem demonstratur apertè per instrumentum ostensiuum declinationis, huius libri cap. 3.

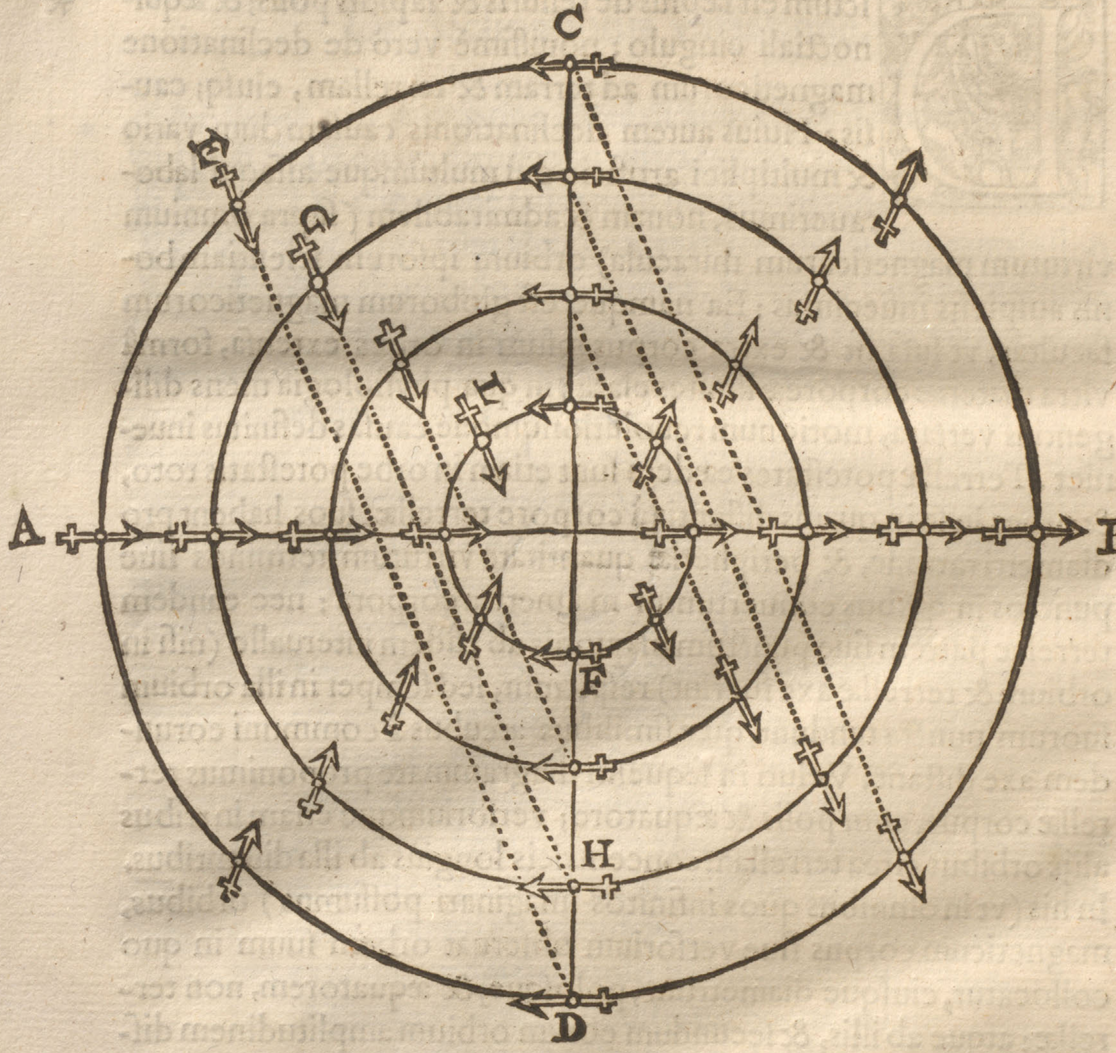
CAP. XI.

De formali actu magnetico sphæricè effuso.

DIctum est sæpiùs de telluris & lapidis polis, & æquinoctiali cingulo; nouissimè verò de declinatione magneticorum ad terram & terrellam, eiusq; causis: Huius autem declinationis causam dùm vario & multiplici artificio diù multùmque assequi laborauerimus, nouam & admirabilem (supra omnium virtutum magneticarum miracula) orbium ipsorum scientiam bonis auspicijs inuenimus: Ea namque est globorum magneticorum facultas, vt fusa sit & extra corpus ipsum in orbes extensa, formâ vltra materiæ corporeæ limites elatâ; in qua physiologia mens diligentiùs versata, motionum reuolutionumque causas definitas inueniet. Terrellæ potestates eædem sunt etiam in orbe potestatis toto, & orbes in se in quauis distantia à corpore terrellæ, suos habent pro diametri ratione, & peripheriæ quantitate virtutum terminos siue punctos in quibus conuertuntur magnetica corpora: nec eandem terrellæ partem siue punctum in quouis ab eâdem interuallo (nisi in orbium & terrellæ axe fuerint) respiciunt, sed semper in illa orbium suorum puncta tendunt, quæ similibus arcubus à communi eorundem axe distant. Veluti in sequenti diagrammate proponimus terrellæ corpus, cum polis & æquatore; versoriumque etiam in tribus alijs orbibus circa terrellam concentricis longiùs ab illa distantibus. In his (vt in omnibus quos infinitos imaginari possumus) orbibus, magneticum corpus siue versorium obseruat orbem suum in quo collocatur, eiusque diametrum, polosque, & æquatorem, non terrellæ: atque ab illis, & secundum eorum orbium amplitudinem disponitur, conuertitur, & dirigitur magneticum, & dum stat & dum procedit etiã centrũ magnetici, in illius orbis arcu quouis. Neq; tamen formas magneticas & orbes in aëre, aut aqua, aut quouis medio non magnetico existere volumus; quasi aër aut aqua susciperent illas, aut illis informarentur; tantummodò enim effunduntur formæ & realiter subsistunt cum fuerint illic magnetica; vndè magneticum intra orbiũ vires & limites apprehenditur, & in orbibus magnetica *

diſponunt magnetica, & incitant, ac ſi orbes virtutum ſolidi eſſent & materiati magnetes: non enim per omne medium procedit, & vt in corpore continuo realiter exiſtit magnetica vis: ita orbes ſunt magnetici, & tamen non orbes reales nec per ſe exiſtentes.

Diagramma motuum in orbibus magneticis.



A B axis terrellæ & orbium, C D Æquator. In omnibus orbibus, vt in terrella, in æquatore verſorium ad Horizontis planum componitur; in axe vbique perpendiculariter centrum reſpicit; in medijs interuallis E reſpicit D, & G reſpicit H, non F, quod L verſorium in ſuperficie terrellæ reſpicit. Sed qualis eſt proportio L ad F in ſuperficie terrellæ, talis eſt G ad H in ſuo orbe, & E ad D in orbe ſuo; tales

tales etiam sunt omnes conuersiones in orbibus ad orbium terminos, quales in terrellæ superficie, aut ad eius superficiei terminos. Quod si in remotioribus orbibus parùm aliquando deliquerit, id propter ignauiam lapidis, aut propter vires languidiores ob maiorem iusto distantiam orbium à terrellâ contingit.

Demonstratio.

SVpra instrumentale diagramma superius descriptum, tabellam aut ex ære, aut ex stanno orbem firmum imponito, in quo describantur orbes magnetici, vt in superiore diagrammate: Et in medio pro magnitudine terrellæ fiat foramen, ità vt tabella in medio eius ad meridianum circulum supra lignum æqualiter iaceat: deindè in orbe aliquo ponatur versorium paruum longitudinis grani Hordei, in quo cùm ad varias in eodem circulo positiones mouetur, semper obseruabit orbis illius dimensiones, non lapidis; vt in magneticarum formarum effusarum diagrammate ostenditur.

Cùm alij occultas rerum & abditas virtutes, alij proprietatem substantiæ ponunt mirabilium magneticorum effectuum causas; nos formam substantialem primariam globorum inuenimus, non ex probabili rationum variè controuersarum veritatis vmbrâ, sed vt ex alijs multis demonstrationibus, ita ex hoc certissimo magneticarum virium à forma effusarum diagrammate, veram efficientem causam apprehendimus. Quæ (forma) cùm nullis nostris sensibus subiecta sit, ideoque ab intellectu minùs percipitur, nunc oculis ipsis manifesta & conspicua apparet, per formalem hunc actum qui ab ea procedit sicut lumen à luce. Atque hic annotandum est quòd magneticum ferrum supra tellurem, aut terrellam, aut orbes effusos motum, bis conuertitur integrè, in vna circuitione centri sui, tanquam epicyclus aliquis in orbe suo.

CAP. XII.

Vis magnetica animata eſt, aut animam imitatur; *quæ humanam animam, dum organico corpori* alligatur, in multis ſuperat.

ADmirabilis in plurimis experimentis magnes, & veluti animatus. Atq; hæc eſt vna ex illis egregia virtus, quam veteres in cælo, in globis & ſtellis, in ſole & luna animam exiſtimabant. Suſpicabantur namque non ſine diuinâ & animatâ naturâ poſſe motus tam varios fieri, corpora ingentia certis temporibus torqueri, admirabiles potentias in alia corpora infundi; quibus totus muudus varietate pulcherrimâ floreſcit, per formam hanc primariam globorum ipſorum. Veteres, vt Thales, Heraclitus, Anaxagoras, Archelaus, Pythagoras, Empedocles, Parmenides, Plato, & Platonici omnes, neque ſolùm ſeniores Græci, ſed Ægyptij, & Chaldæi in mundo animam quandam vniuerſalem quærunt, & mundum totum animâ eſſe præditum affirmant. Ariſtoteles non mundum vniuerſum animatum, ſed tantùm cœlum; elementa verò ſua inanimata eſſe conſtituit; aſtra autem ipſa animata. Nos verò animam hanc in globis ſolùm, & in eorum partibus homogeneis inuenimus; quæ licèt non eadem omnibus inſit (multò enim præſtantior in Sole, & quibuſdam ſtellis, quâm in alijs minùs nobilitatis) in plurimis tamen globorum animæ virtutibus conueniunt. Similiter enim vnaquæq; pars homogenea ad ſuum globum appellit; & inclinationem habet ad directionem in mundo communem totius; & effuſæ formæ in omnibus eminent; & in orbem efferuntur, & limites habent ſuos: hinc motuum & conuerſionum planetarum omnium ordo, & integritas, & non errantes ſed certæ & deſtinatæ circuitiones. Quare Ariſtoteles ſphæris ipſis & cœlorũ orbibus (quos fingit) animam concedit, quia ad motum circularem & actiones habiles ſunt & idoneæ, feruntur q; certis & definitis curſibus. Mirum profectò eſt quamobrem vnicus terræ globus cum ſuis effluuijs, ab eo eiuſq; ſectatoribus dãnatus ſit, & in exilium (quaſi excors & inanimus) eiectus, & ab omni mundi excellentis integritate deturbatus. Exiguum cõparatione totius corpuſculũ, & in numeroſa frequentia multorum millium obſcurum, neglectum, & deformatum. Cui etiam

ſocia elementa iungunt, pari infœlicitate miſera & relicta. Monſtrum igitur iſtud in Ariſtotelico mundo videatur, in quo omnia perfecta, viuida, animata; vnica verò terra, infœlix pars puſilla, imperfecta, mortua, inanimata & caduca. Contrà verò Hermes, Zoroaſter, Orpheus, vniuerſalem agnoſcunt animam. Nos verò animatum totum mundum, omnes globos, aſtra omnia, tellurem etiam inclytam, proprijs & deſtinatis animis ab initio gubernari, motuſq; ſuæ conſeruationis habere exiſtimamus. Nec deſunt aut in homogenica natura inſita, aut per homogenicum corpus ſparſa organa actui organico conuenientia, quanquam non iſta figurata ex viſceribus vt animalia, aut membris manifeſtis compoſita, quæ etiam in ſtirpibus quibuſdam & vegetabilibus vix percipiuntur, vt neque ad omnem vitam manifeſta inſtrumenta ſunt neceſſaria; nec in aſtris vllis, ſole, aut planetis maximè in mundo operantibus, organa vlla à nobis diſcerni aut fingi poſſunt: viuunt tamen, & vitâ imbuunt corpuſcula in terrenis eminentijs. Si quid eſt de quo gloriari homines poſſint, illud quidem anima eſt, mens eſt; cætera namque animalia ab anima nobilitantur: Deus etiam (cuius nutu reguntur omnia) animus eſt. Quis ergò diuinis mentibus organa imperabit? quæ organorum omnem compaginem ſuperant, nec materiatis coërcentur organis. Sed in aſtrorum corporibus ſingulis vis inſita aliter agit quàm in diuinis illis ſupra naturam ordinatis; in aſtris verò rerum fontibus, aliter atq; in animalibus; in animalibus deniq; aliter atq; in ſtirpibus. Miſera conditio aſtrorum, abiecta ſors telluris, ſi eximia illa animæ dignitas, quæ vermibus, formicis, blattis, ſtirpibus, & fungis conceſſa eſt, illis denegata ſit; ſic namq; vermes, blattæ, tineæ, corpora eſſent in natura decora magis & perfecta: ſine anima enim nullum corpus eſt eximium, pretioſum, aut egregium. Cùm verò à tellure & ſole viuentia corpora oriantur & animentur, creſcantq; in terra herbæ abſq; vllis iactis ſeminibus (veluti cùm de profundo terrarum eruitur gleba, & in ſupremo aliquo loco, aut in turri altiſſima, in aprico ponitur, non ita multò pòſt varia & iniuſſa vireſcunt gramina) non veriſimile eſt poſſe illa efficere quod in illis non ſit, ſed animas excitant, ideoq; ſunt animata. Globorum igitur corpora vt mundi partes præcipuæ, & vt eſſent per ſe, & vt in ſtatu ſuo perſeuerarent, animis opus habuerunt quæ ijs coniungerentur, ſine quibus nec vita, nec actus primogenius, nec motus, nec vnitio, nec diſpoſitio, nec conſiſtentia, nec conactus, nec compaſſio, nullaque rerum generatio, nullæ temporum viciſſitudines, nulla propagatio;

 ſed

ſed omnia ſuſq; deq; ferrentur, & in miſerrimum Chaos totus mundus rueret, inanis deniq; eſſet tellus, mortua, & inutilis. Sed in globorum extremitatibus tantùm, animarum & animatorum frequentia manifeſtiùs cernitur, in quibus ſummus opifex, maiore & iucundâ varietate ſibi perplacet. Animæ autem illę quæ cancellis quibuſdam & quaſi carceribus continentur, immateriales effuſas formas, extra corporis limites non emittunt, neq; mouentur ab illis corpora abſq; labore, & diſpendio: ſpiritu feruntur, & efferuntur; quo ſedato & oppreſſo malo aliquo, iacent corpora tanq̃ mundi fæces, & excrementa quædā globorum. Globi autem ipſi manent & perennant, mouentur, & promouentur, & ſine diſpendio aut laſſitudine curſus ſuos conficiunt. Humana anima ratione vtitur, videt multa, de plurimis inquirit; ſed vel optimè inſtructa (tanq̃ per tranſennā) à ſenſibus exterioribus lumen, & cognitionis principia ſumit. Hinc tot errores & deſipientiæ, quibus iudicia noſtra & vitæ actiones perturbantur; adeò vt pauci aut nulli rectè & iuſtè actiones inſtituant. Sed telluris magnetica vis & globorum formata anima ſiue animata forma, ſine ſenſu abſq; errore, ſine malorum & morborum tam præſentium iniurijs, actum habet inſitum, per totam materialem molem viuidum, certum, conſtantem, dirigentem, commouentem, imperantem, conſentientem; à quo omnium in ſuperficie generationes & interitus propagantur. Nam abſq; motu illo quo diurna volutatio perficitur, terrena omnia apud nos horrida, & inculta, & pluſquam deſerta, & feriata prorſus manerent. Iſti verò motus in naturę fontibus, non cogitationibus, ratiunculis, & coniecturis fiunt, vt humanæ actiones, quæ ancipites ſunt, imperfectæ, & incertæ: ſed connatæ ſunt illis ratio, diſciplina, ſcientia, diſcretio, à quibus actiones certæ & definitæ exiſtunt, ab ipſis mundi iactis fundamentis & primordijs; quas nos propter animæ noſtrę imbecillitatem comprehendere non poſſumus. Quare Thales non ſine cauſa (vt refert Ariſtoteles in libro de anima) animatum lapidem magnetem eſſe voluit, qui pars eſt & ſoboles dilecta telluris matris animatæ.

LIBER SEXTVS.

CAP. I.

DE TELLVRIS GLOBO, MAGno magnete.

HACTENVS de magnete & magneticis, quomodò inter se conspirant, & aguntur, quomodò ad terrellam & tellurē conformant sese dictum est. Nunc verò de telluris globo ipso seorsim disserendum. Experimenta illa quæ per terrellam demonstrantur, quomodò magnetica cōformant se ad terrellam, ea omnia vel saltem præcipua & egregia, per telluris Corpus ostenduntur: Et telluri magnetica in omnibus associantur. Primùm quidem in terrella æquinoctialis circulus, meridiani, paralleli, axis, poli, naturales sunt termini; quod plurimis experimentis probatur. Ita etiam in tellure hi termini naturales sunt, non tantùm mathematici, (vti omnes ante nos existimabant.) Hos terminos eadem experimenta omnia, vt in terrella, ità in tellure ostendunt confirmantque. Sicut in peripheria terrellæ magnes, aut magneticum ferrum, dirigit se ad suum polum: ità supra tellurem conuersiones sunt peculiares, manifestæ, & constantes, ex vtraq; parte æquatoris: ferrum verticitate induitur per extensionem versus polum telluris, sicut versus polum terrellæ: Per positionem etiam & refrigerationem versus telluris polum, postquam ab igne verticitas

pristina

priſtina extincta fuerit, verticitatem acquirit nouam, conformem poſitioni ad tellurem. Bacilla etiam ferrea diutiùs poſita verſus polos, telluris reſpectu tantùm, verticitatem nanciſcuntur; quemadmodùm eadem bacilla ſi verſus magnetis polum diſpoſita fuerint, etiamſi illum non tangant, virtutem polarem accipiunt. Nullum corpus magneticum eſt quod terrellæ quouis modo accurrit, quod telluri etiam non famulatur. Vt magnes altero fine robuſtior eſt ex altera parte æquatoris: ita idipſum minore terrella ſupra maiorem terrellam oſtenditur. Pro affrictionis varietate & arte, magnetici ferri ſupra terrellam, magnetica valentiùs aut ægriùs officia ſua faciunt. In motionibus ad telluris corpus variatio, vt in terrella ex eminentiarum diſſimilitudine, inæqualitate, & imperfectione oſtenditur: Ita omnis variatio verſorij aut pyxidis nauticæ, vbique terrarum aut marium, quod tantoperè hominum ingenia perturbauit, eaſdem ob cauſas diſcernitur, & agnoſcitur. Declinatio magnetica (quæ admirabilis eſt magneticorum ad corpus terrellæ conuerſio) formali progreſſu, eadem in tellure luce clariùs apparet. Atq; iſtud quidem experimentum ſolum, magneticam naturam telluris inclytam, per omnes eius internas partes ingenitam, & fuſam, admirabili indicatione tanquam digito oſtendit. Magneticus igitur vigor in tellure exiſtit quemadmodùm in terrella quæ pars eſt telluris, naturâ homogenica, Arte vero ſphærica, vt telluris globoſæ figuræ correſponderet, & præcipuis experimentis cum telluris globo conſentiret.

CAP. II.

Magneticus axis telluris inuariabilis *permanet.*

AXis telluris magneticus, vt in ipſis primordijs motiui mundi, per telluris media tranſibat: ita nunc per centrum ad eadem ſuperficiei puncta tendit, permanente etiam æquinoctialis lineæ circulo & plano. Non enim ſine vaſtiſſima terrenæ molis demolitione, immutari naturales hij termini poſſunt, vt facile eſt ex magneticis demonſtrationibus colligere. Quare Dominici Mariæ Ferrarienſis, viri ingenioſiſſimi, qui fuit Nicolai Copernici præceptor, opinio delenda eſt, quæ ex obſeruationibus quibuſdam

busdam suis talis est. Ego inquit superioribus annis contemplando « Ptolemæi geographiam, inueni eleuationes poli Borei ab eo posi- « tas in singulis regionibus, ab ijs qui nostri temporis sunt, gradu vno « & decem minutis deficere: quæ diuersitas vitio tabulæ nequaquam « ascribi potest: Non enim credibile est totam libri seriem in nume- « ris tabularum æqualiter deprauatam esse: Eapropter necesse est « polum Boreum, versus punctum verticalem delatum concedere. « Longa itaque temporis obseruatio iam nobis cæpit detegere, quæ « nostris maioribus latitarunt; non quidem ex eorum ignauiâ, sed « quia longi temporis obseruatione prædecessorum suorum caruere: « Pauca enim admodum loca ante Ptol: in eleuationibus poli obser- « uata fuerunt, sicut & ipse testatur in principio suæ Cosmographiæ: « (Inquit enim) solus Hipparchus paucorum locorum latitudines no- « bis tradidit, quamplures autem distantiarum; præsertim quæ ad so- « lis ortum, seu ad occasum vergerent, ex generali quadam traditio- « ne conceptæ fuerunt, non ex ipsorum authorum ignauiâ, sed quòd « nondum diligentioris mathematicæ vsus foret. Mirum igitur non « est, si priores hunc tardissimum motum non perceperunt: Is etenim « in mille & septuaginta annis, versus apicem habitantium, gradu vno « ferè delatum se manifestat. Indicat hoc angustia freti Gaditani, vbi « tempore Ptolemæi, polus Boreus ab Horizonte gradibus 36 cum « quarta: nunc vero 37, ac duplici quintâ, eleuatus apparet. Simi- « lem quoque diuersitatem indicat Leucopetra Calabriæ, & singula « loca Italiæ, illa videlicet quæ à Ptolemæo ad nostra tempora non « mutarunt. Ex hoc itaque motu, quæ nunc habitantur loca, deserta « tandem fient, at illa quæ nunc torridâ zonâ decoquuntur, longo li- « cèt temporis spatio, ad nostram cœli temperiem deducentur. Ita vt « trecentorum nonaginta quinque millium annorum curriculo, mo- « tus is perficiatur tardissimus. Ita iuxta has Dominici Mariæ obser- « uationes, polus Boreus altiùs eleuatur, & latitudines regionum ma- iores existunt, quàm olim; vndè immutationem arguit latitudinum.

Iam verò Stadius contrariâ prorsus opinione decreuisse latitudines per obseruationes probat. Inquit enim, Romæ latitudinem in geo- « graphicis Ptolemæi esse 41 graduum $\frac{2}{3}$: & ne quid mendi apud Pto- « lemæum obrepsisse causeris, in vrbe Roma die æquinoctij, nona pars « gnomonis deest vmbræ, vt refert Plinius, & testatur libro nono Vi- « truuius. At recentiorum obseruatio, (vti refert Erasmus Rheinhol- « dus) prodit eandem hoc nostro sæculo 41 partium cum sextante: vt « dubites vnius partis semissem, in mundi ne centro, an terræ obliqua- «

tione

tione decreuisse probes. Videre ergò licet quomodò ex obseruationibus minùs exactis, de machina telluris temerè nouas & contrarias opiniones, & motus absurdos imaginantur. Nam cum Ptolemæus ab Hipparcho tantùm latitudines quasdam acceperit, nec ipse in plurimis locis eas obseruauerit: verisimile est ipsum cognitâ regionum positione, de latitudine ciuitatum, probabili tantùm coniecturâ æstimasse, quam deindè tabulis commendauit. Ità videre licet in Britannia nostra, ciuitatum latitudines, in duobus vel tribus gradibus errare, vt experientia docet: Quare minimè ex istis erroribus, nouus inducendus est motus, aut telluris inclyta natura magnetica, opinione tam leuiter conceptâ deformanda est. Atque isti faciliùs errores in geographiam irrepserunt, quòd virtus magnetica prorsus illis incognita fuit. Prætereà satis accuratæ latitudinum obseruationes fieri non possunt nisi à peritis, amplioribus etiam adhibitis instrumentis, habitâque ratione refractionis luminum.

CAP. III.

De terrestris globi diurna reuolutione magnetica, *aduersus primi mobilis inueteratam opinionem*, probabilis assertio.

APud veteres Heraclides Ponticus, & Ecphantus, Pythagorici tum Nicetas Syracusanus, & Aristarchus Samius, alijque (vt videtur) nonnulli, existimabant terram mouere, stellas obiectu terræ occidere, easdemque cessione illius oriri. Cient quidem terram, & rotæ instar cardine suo nixam, ab occasu ad exortum, circa eum volui. Philolaus Pythagoricus voluit vnam esse ex astris, & circa ignem verti in obliquo circulo, sicut sol & luna cursus habent suos. Mathematicus quidem ille insignis, & naturę scrutator peritissimus. Sed posteaquam philosophia à plurimis tractata, & diuulgata fuit, opiniones ad vulgi ingenia fictæ, aut Sophisticis argutijs suffultæ, plurimorum mentes perstrinxere, & multitudinis consensu, torrentis instar præualuere. Explosa multa subindè apud veteres egregiè inuenta, & in exilium missa periere; aut saltem non ampliùs culta & aucta exoluerunt. Primus igitur Copernicus (inter recentiores, vir literariâ laude dignissimus) corporum

mouentium

mouentium φαινόμενα nouis hypotheſibus illuſtrare aggreſſus eſt; quas rationum apodixes alij aut ſequuntur, aut vt φαινομένων motuum ſymphoniam certiùs inueniant, obſeruant, viri in omni literarum genere peritiſſimi. Ita Ptolemæi & aliorum ad motionum tempora, & periodos inueniendas, ſuppoſiti & imaginatione concepti orbes, non neceſſariò admittendi ſunt in philoſophorum phyſicas auſcultationes. Vetus eſt igitur opinio, & ab antiquis vſque deducta temporibus, nunc verò magnis cogitationibus aucta, terram diurnâ reuolutione 24 horarum ſpatio totam circumferri. Iam verò cùm Solem & Lunam, & planetas alios, & omnium ſtellarum ornatum, vnius diei naturalis ſpatio accedere & recedere videamus, aut terra ipſa motu diurno, ab occaſu in ortum; aut cœlum totum, & reliqua vniuerſa alia rerum natura, ab ortu in occaſum neceſſariò concitantur. Atque primùm quidem cœlum ſupremum, & ſtellarum fixarum viſibiles illos omnes ſplendores, incitari rapidiſſimo illo, & inſaniſſimo curſu, veriſimile non eſt. Præterea quis ille vnquam artifex ſtellas quas nos fixas appellamus, in vna eademque ſphæra deprehendit, aut ſphæras vllas reales, & quaſi adamantinas eſſe ratione confirmauit: nullus hoc ipſum demonſtrauit vnquam; nec dubium eſt quin quemadmodùm planetæ diſſimilibus interuallis à terra diſtant; ita ingentia illa & frequentiſſima lumina, altitudinibus à terra varijs, & remotiſſimis diſiunguntur; non ſphæricæ alicui compagini, aut firmamento (vt fingunt) & concamerato corpori inhærent: ita nonnullorum interualla, opinione quadam potiùs quàm reuera, propter inſcrutabilem diſtantiam concepta ſunt, alia multò magis illa ſuperant, & ſunt longè remotiſſima, quæ cùm in cælo varijs diſtantijs collocata ſint, aut in tenuiſſimo æthere, aut quinta illa ſubtiliſſima ſubſtantia, aut vacuo; quomodo permanebunt in tanta vaſti orbis, corporis incertiſſimi, vertigine. Obſeruatæ ſunt ab Aſtronomis ſtellæ 1022; præter has innumerabiles, aliæ ſenſibus noſtris apparent exiguæ quidem, in alijs caligat ſenſus, vixque, nec niſi ab egregia oculorum acie percipiuntur, nec quiſquam eſt qui optimis præditus oculis, ſilente Lunâ, & rariſſimo aëre, non ſentit plurimas propter magnam diſtantiam exiguis luminibus incertas, & vacillantes: Quare & multas eſſe, & nulla oculorum acie comprehendi vnquam, credibile eſt. Quantùm eſt igitur ad longiſſimè remotas illas fixas incomprehenſum ſpatium, quanta phantaſticæ illius ſphæræ, ampla & immenſa profunditas? quàm longè à terra diſiunctiſſimæ ſtellæ ſeparantur, elonganturque ſupra omnem viſum,

artem

artem omnem, & cogitationem? Motus iste igitur quàm erit monstrosus? Manifestum ergò est quòd sydera omnia tanquam in destinatis reposita locis, in ipsis conglobantur, quæ centris proprijs nituntur, & circa ipsa confluunt partes eorum omnes. Quòd si motum habent, erit ille potiùs circa proprium cuiusq; centrum, vt terræ motus; aut centri progressione in orbem, vt Lunæ: non erit in tam numerosa soluta grege circularis motus. Quarum stellarum aliæ propè æquatorem positæ, rapidissimè circumferri, aliæ propinquiores polo aliquantulùm mitiùs agitari viderentur, aliæ quasi immotæ, exiguam haberent rotationem. At nullæ differentiæ ex lumine, mole, aut coloribus nobis apparent: tam enim sunt illustres versus polos, limpidæ, rutilæ, & fuscæ, atque propè æquatorem & zodiacum: quæ in illis sedibus manent, & positæ sunt, non pendent, aut figuntur, aut alligantur camerato alicui. Insanior adhuc multò primi illius mobilis fictitij, magis alti, profundi, & immensi circumuolutio: Atq; hoc quidem mobile incomprehensibile, oportebat materiale esse, & valdè profundum, omnem inferiorem naturam quantitate longè superans: Non enim aliter tot tantaque stellarum corpora, vniuersamque rerum naturam, ad terram vsque, ab ortu in occasum ducere poterat: vimque oportet admittere vniuersalem, & tyrannidem in astris regendis perpetuam, & valdè molestam. Mobile istud, corpus nullum visibile defert, nullo modo agnoscitur, fictum est, ab illis creditum, à pusillanimis admissum, qui molem apud nos terrestrem magis admirantur, quàm tanta, tam incomprehensa longèque disiuncta corpora. At infinitatis atque infiniti corporis motus esse non potest, neque idcirco vastissimi illius primi mobilis diurnus. Luna terræ propinqua circumfertur diebus 27; Mercurius & Venus motus suos habent satis tardos; Mars annis duobus, Iupiter duodecim, Saturnus triginta periodum conficit. Atque ij etiam qui fixis motum imponunt, illum perfici volunt annis secundùm Ptolemæum 36000, iuxta Copernici obseruationes annis 25816; sic tardior semper fit motus & itineris consummatio in maioribus circulis: Et primi istius mobilis, tanti, tam supra omnes immensi, & profundi, motus erit diurnus? Superstitio quidem, & in philosophia fabula, nunc ab idiotis tantùm credenda, à viris quidem doctis, plusquàm deridenda: Quanquàm superioribus sæculis, ad supputationum & motuum rationes, à mathematicis motus ille admissus fuerit, vrgente philosophantium importunâ turbâ. Motiones corporum (nempè planetarum) videntur omnes in ortum & secundùm

succeſſi-

ſucceſſionem ſignorum fieri: Exiſtimant etiam plebei mathematici, & philoſophi, ſtellas fixas eodē modo tardiſſimo motu procedere: quibus propter veri ignorantiam coguntur adiungere nonam ſphæram. At nunc primum hoc, & inopinabile primum mobile, fictum, nullo iudicio comprehenſum, nullo viſibili ſydere inſignitum; ſed imaginatione tantùm, & ſuppoſitione mathematicâ conceptū, maleq; à philoſophis admiſſum & creditum, in cælum & ſuprà omnia ſydera elatum, oportet aduerſâ incitatione ab ortu in occaſum, contra reliqui totius mundi inclinationem torqueri. Quicquid in rerum natura naturaliter mouetur, id & ſuis viribus, & aliorum corporum conſentiente fœdere incitatur: Talis eſt motus partium ad ſua tota, globorum & aſtrorum inter ſe omnium in mundo conſiſtentium, talis eſt incitatio circularis corporum planetarum, cùm alij aliorum curſus obſeruant, & incitant. Primi verò mobilis, aduerſi & velociſſimi curſus, quæ illa ſunt incitantia, aut promouentia corpora? quæ natura conſpirans? aut quis ille vltra primum mobile furor? cùm in corporibus ipſis vis agens exiſtat, non in ſpatijs, aut interuallis. Qui verò exiſtimauerit otioſa illa corpora & feriata eſſe, virtutem autem omnem mundanam orbibus ipſis & ſphæris inhærere, non minùs hic inſanit, atque ille qui in domo aliena, parietes & pauimenta, & tectum familiam regere potiùs quàm patremfamilias prudentem & prouidum exiſtimat. Non igitur à firmamento vehuntur mouenturue, aut poſitionem habent; multò minùs à primo mobili circumferuntur confuſæ illæ ſtellarum turbæ, neque aduerſâ & rapidiſſimâ incitatione conuelluntur & perturbantur. Ptolemæus Alexandrinus nimis mihi timidus & puſillanimis eſſe videtur, qui diſſolutionem mundi huius inferioris inhorreſcit, ſi circulariter terra moueretur. Cur non vniuerſi ruinam, diſſolutionem, perturbationem, incendium, cæleſteſque & ſupercæleſtes calamitates immenſas non veretur, à motu ſupra omnes cogitationes, ſomnia, fabulas, & licentias poeticas inſuperabili, ineffabili, & incomprehenſibili. Quare nos diurno terræ rotatu (motu ſcilicet magis conuenienti) vehimur, & ſicut cymba ſupra aquas mouetur, ita nos cum tellure conuertimur, & tamen ſtare nobis & quieſcere videmur. Magnum hoc videtur & incredibile quibuſdam philoſophis, propter inueteratam opinionem, terræ vaſtum corpus circulariter contorqueri 24 horarum ſpatio: Incredibile magis eſſet Lunam 24 horarum ſpatio orbem ſuum permeare, ſeu curſum integrum abſoluere; magis Solem, & Martē; magis adhuc, Iouem & Saturnum; pluſquàm miranda

in fixis stellis & firmamento velocitas; quid deniq; in nona sua sphę-ra admirentur, vt velint cogitent. At primum mobile fingere, & ficto motum attribuere, qui 24 horarum spatio perficiatur, hunc autem in eodem temporis interuallo motum terræ non concedere, ridiculum. Terræ namque circulus maior ad primi mobilis ambitum est minor quàm stadium ad terram totam. Si terrestris reuolutio diurna videatur præceps, nec à natura admittenda, propter rapiditatem: Primi mobilis agitatio, & sibi ipsi, & toti mundo erit plusquàm insana, cum nulla alia motione, vlla proportione aut similitudine consentiens. Videtur Ptolemæo & Peripateticis perturbari naturam, & dissolui huius globi nostri compaginem & firmitudinem oportere, à terrena tam veloci circumactione. Terræ diameter est 1718 milliariorum germanicorum; Lunæ nouæ maxima elongatio 65, minima 55 semidiametrorum terrę: diuiduæ lunæ altitudo maxima 68, minima 52: verisimile tamen est sphæram eius maiorem adhuc & profundiorem esse. Sol in maxima excentricitate distantiā 1142 semidiametrorū terræ habet; Mars, Iupiter Saturnus, vt motu sunt tardiores, ita sunt longè à terra remotiores. Firmamenti & fixarum distantiæ optimis mathematicis incomprehensibiles videntur. Nonâ sphærâ omissâ, primi mobilis conuexitas si iustè ad reliquorum proportionem ęstimetur, oportet primi mobilis conuexum tantum spatij percurrere vnâ horâ, quantum continent circuli maiores terrestres 3000, nam in firmamenti conuexo conficeret plusquā 1800; sed quæ soliditas ferrea adeo firma & pertinax fingi potest, vt tanto furore & tam ineffabili pernicitate non disrūpatur, & in frusta abeat. Chaldæi verò lumen cælum esse voluerunt. In lumine autem non est tanta firmitas, nec in Plotini ignito firmamento, nec in fluido cælo aqueoue diuini Mosis, aut summè tenui & transparenti, quod stellarum lumina à conspectu nostro non intercipit. Explodendus est igitur error tam altè conceptus cælestis huius, tam insanæ & furiosæ rapiditatis, & reliquorum cælorum violentæ retardationis. Excutiant Theologi, & spongijs deleant aniles istas de tam rapidâ cælorum gyratione fabulas ab inconsideratis quibusdā philosophis mutuatas. A Martis sphæra (si sphæra fuerit) & motu, Sol non rapitur, nec Mars à Ioue, nec Iupiter à Saturno: Fixarū etiam stellarum sphæra moderata satis esse videtur, nisi quòd motus imputantur firmamento qui in tellure sunt, & immutationem quandam phęnomenωn efficiunt. Superiores in inferiores tyrannidem non exercent; nam & cælum philosophorum, & theologorū, oportet esse mansuetum,

foelix,

fœlix & tranquillum & mutationibus minùs obnoxium: nec primi mobilis vis, furor, celeritas & rapiditas dominabitur. Descendit furor iste per omnes cœlestes sphæras, & corpora cœlestia, philosophorum nostrorum elementa inuadit, ignem rapit, aërem voluit, vel saltem maximam partem trahit, ætherem vniuersum ducit, & conuertit (ac si solidum esset & firmum corpus, cùm tenuissima sit substantia nec renitens, nec ductilis) ignitas impressiones, superiores captiuas ducit. O mirabilem terrestris globi constantiam, qui solus non vincitur; qui tamen in suo loco nullis vinculis, nullâ grauitate, nulla crassioris aut firmioris corporis contiguitate, nullis ponderibus constringitur, aut sistitur. Substantia globi terrestris, vniuersæ rerum naturæ refragatur & opponitur. Fingit sibi Aristoteles philosophiam ex simplicibus motibus & mixtis, cœlum simplici circulari, elementa sua motu recto moueri, terræ partes rectis lineis terram appetere, in superficiem eius ad rectos angulos incidere centrumq; versus contendere, in eo autem semper acquiescere; igitur & terram totam in suo loco immobilem permanere, ponderibus suis vnitam & confirmatam. Ista quidem partium cohærentia, & materiæ congregatio, in Sole, in Luna, in planetis, in fixis sunt, in omnibus deniq; corporibus illis rotundis, quorum partes inter se cohærent, & ad propria vniuscuiusq; centra contendunt; alioqui cœlum rueret, & sublimis ille ornatus dissiparetur. Hæc tamen cælestia corpora motum habent circularem: Quare & terra suum perinde motum habere potest: neq; enim (quod quidam putant) motus hic ad collectionem ineptus est, aut generationem rerum aduersus. Nam cùm globo terrestri insitus sit, & naturalis; nec externũ aliquod sit quod concutiat, aut aduersis motibus impediat, sine malo aliquo aut periculo voluitur, sine raptu progreditur, nihil est quod renititur, nihil quod cedendo viam dat, sed cuncta patent. Nam dum in vacuo corporibus spatio, aut æthere incorporeo voluitur, aër omnis, terræ & aquarum spiramenta, nubes & pendentia meteora; simul cum globo circulariter concitantur: Quod supra spiramenta est, corporibus vacuum est: Tenuissima corpora & minimè cohærentia iuxta inane transeuntia non impediuntur, non dissoluuntur. Quare & terrestris globus totus, cum omnibus suis appendicibus, placidè, nullo resistente commouetur. Quare vanè, superstitiosè, concussionem corporum timent pusillanimi quidam (Lucij Lactantij more, qui Antipodes, & globosum vndiq; terræ ornatum, indoctissimi vulgi, & importunissimorum hominum more deridet:) Ex his igitur rationibus,

non probabilis modò, ſed manifeſta videtur terræ diurna circumuolutio, cum natura ſemper agit per pauciora magis, quàm plura; atq; rationi magis conſentaneum vnum exiguum corpus telluris diurnã volutationẽ efficere potius, quàm mundum totum circumferri. Reliquorum terræ motuũ rationes prætereo, iam enim agitur tantùm de diurno, quo ad ſolem reuoluitur, & naturalem diem (quem nycthemeron vocamus) efficit. Atq; natura ſanè conuenientem admodùm motum formæ telluris conceſſiſſe videatur, quæ (cùm globoſa ſit) ſuper polos ſuos à natura ſibi tributos conuertitur faciliùs multò & conueniẽtiùs, quã totus volueretur mundus, cuius finis ignoratur, ſciriq; nequit; & quàm primi mobilis fingeretur orbis, quem veteres non admittebant, quem Ariſtoteles etiam non vltra fixarum ſphæram vllum excogitauit, aut admiſit; quem ſacræ denique ſcripturæ non agnoſcunt, vt neq; totius firmamenti vertiginem.

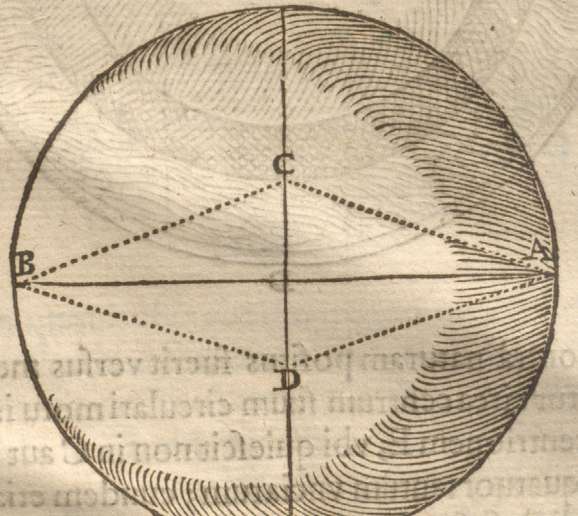
CAP. IIII.

Terram circulariter moueri.

IAm verò cùm cælum totum, & vaſtam mundi amplitudinem, in gyrum rotari, abſurdiùs quàm dici poteſt vulgares philoſophi imaginentur: relinquitur vt terra diurnam immutationem perficiat. Nullo enim tertio modo ſaluari apparentes conuerſiones poſſunt. Dies igitur hic, qui dicitur naturalis, eſt meridiani alicuius telluris à ſole ad ſolem reuolutio. Reuoluitur verò integro curſu, à ſtella aliqua fixa ad illam rurſus ſtellam. Quæ naturâ mouentur corpora motu circulari, æquali, & cõſtanti, illa in ſuis partibus varijs inſtruuntur terminis: Terra verò non Chaos eſt, nec moles indigeſta; ſed aſtreâ ſuâ virtute, terminos habet motui circulari inſeruientes, polos non mathematicos, æquatorem non imaginatione conceptum, meridianos etiam & parallelos; quos omnes permanentes, certos, naturales in terra inuenimus: quos tota philoſophia magnetica plurimis experimentis oſtendit. Poli namque in terra ſunt certis inhærentes terminis, in illiſque verticitas vtrinque à plano æquatoris telluris aſſurgit, viribus validioribus & totius conſpiratione præpotentibus, cum quibus diurna reuolutio conſentit. At corporum nullis conuerſionibus, nullis planetarum motionibus, ſenſibiles & naturales poli in firmamento, aut

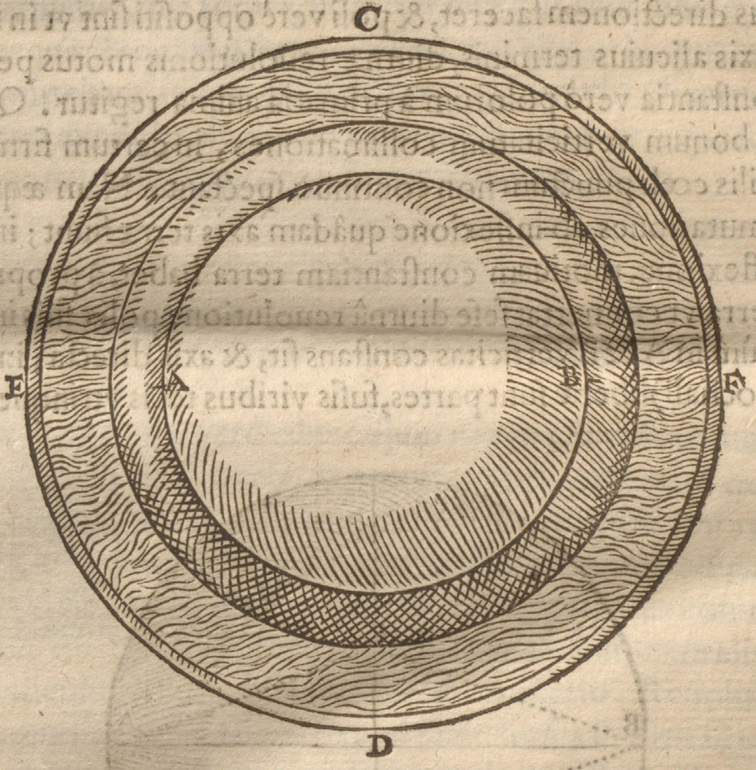
primo

primo aliquo mobili agnoſcuntur, conſpiciuntur, aut ratione aliquâ confirmantur, ſed incertâ imaginatione concipiuntur. Quare nos manifeſtam cauſam ſecuti, ſenſibilem & ſpectatam terram in proprijs polis nobis per multas magneticas demonſtrationes apparentibus moueri, cognoſcimus. Neque enim ſolùm conſtantiæ, & certæ & permanentis poſitionis ratione, terra polis & verticitate imbuitur: poterat enim in mundi partes alias dirigi, in Eurum aut Occidentem, aut aliam quamuis regionem. Conditoris igitur mirâ ſapientiâ vires inſitæ ſunt terræ, primariò animatæ, vt definitâ conſtantiâ tellus directionem faceret, & poli verè oppoſiti ſint vt in illis tanquàm axis alicuius terminis, diurnæ reuolutionis motus perficeretur. Conſtantia verò polorum à primaria anima regitur. Quare ad telluris bonum verticitatum collimationes, in certum firmamenti & viſibilis cœli punctum non continuò ſpectant. Nam æquinoctium immutationes ab inflexione quâdam axis terræ fiunt; in illa tamen inflexione, motiuam conſtantiam terra habet, à proprijs viribus. Terra vt conuertat ſeſe diurnâ reuolutione polis ſuis innititur. Nam cùm in A & B verticitas conſtans ſit, & axis directa; in C & D (æquinoctiali) liberæ ſunt partes, fuſis viribus totis vtrinque à plano



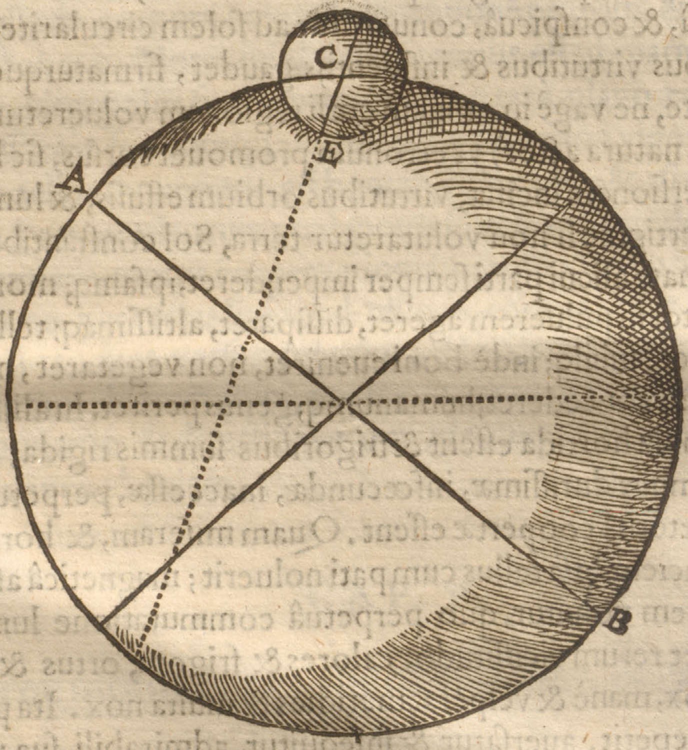
æquatoris verſus polos, in æthere à renitentia libero, aut in vacuo; conſtanterque manentibus A & B, C verſus D & inſitâ conformitate & aptitudine, & propter bonum neceſſarium, & mali declinationem, maximè autem ſolaribus virtutum orbibus effuſis luminibuſq; promouentibus, voluitur. Circumfertur etiam non nouo & alieno

cursu; sed (communi reliquorum planetarum inclinatione) ab occasu in ortum tendit. Similis enim versus ortum secundùm successionem signorum, planetis omnibus motus, siue infrà solem Mercurius & Venus, siue circa solem reuoluantur. Tellurem habilem esse & idoneam ad mouendum circulariter, ostendunt partes eius, quæ separatæ à toto, non tantùm Peripateticorum recto motu feruntur, sed rotantur etiam. Magnes collocatus in vase ligneo, imponitur aquæ, vt liberè possit natare, conuertere se, & fluitare. Si polus



magnetis B contrà naturam positus fuerit versus meridiem F, terrella conuertitur circa centrum suum circulari motu in plano Horizontis, ad septentrionem E, vbi quiescit non in C aut D. Hoc facit exiguus lapis quatuor tantùm vnciarum; eundem etiam habet motum tam expeditè, si fuerit magnes robustus aliquis centum librarum: similem quoque conuersionem obtinebit maximus magneticus mons, si largo flumine aut mari profundo veheretur: & tamen multò magis magneticum ab aqua impeditur, quàm tellus tota ab æthere. Idem faceret tota terra, si Borealis polus distraheretur à verâ suâ directione; recurreret enim polus Borealis circulari totius circa centrum motu versus Cynosuram. Hic verò motus non est

alius quàm circularis, quo partes naturâ ad suas sedes se cōponunt. Terra tota suo polo Cynosuram respicit naturâ constanti: ita omnis eius genuina pars similem in mundo sedem petit, mouetur que circulariter ad illam positionem. Totius & partium similes sunt motus naturales: quare cùm partes in circulum moueantur, totum etiam circulariter mouendi potentiam habet. Magnes orbicularis circulariter mouetur super centro suo, ad telluris conformitatem (sicut apparet) in plano Horizontis, in vase super aquam posito.



Sic etiam in quouis alio circulo magno moueretur si liber esse posset; vt in declinationis instrumento, circularis motus fit in meridiano (si nulla fuerit variatio) aut in circulo magno ducto à Zenith per variationis in horizonte punctum, si modò fuerit variatio aliqua. Atque iste magnetis motus circularis ad positionem suam iustam, & naturalem, ostendit totam terram habilem esse & idoneam, proprijsque viribus satis instructam, ad circularem motum diurnum. Omitto quod Petrus Peregrinus constanter affirmat, terrellam super polos suos in meridiano suspensam, moueri circulariter integrâ volutatione 24 horis: Quod tamen nobis adhuc videre non contigit; de quo motu etiam dubitamus, propter lapidis ipsius pondus, tum quia tellus tota vti mouetur à se, ita etiam ab alijs astris promouetur:

mouetur: quod proportionaliter in parte quâuis (vt in terrella) non contingit. Mouetur tellus primariâ suâ formâ & naturali desiderio, ad suarum partium conseruationem, perfectionem, & ornatum, versus præstantiora: quod magis verisimile est quàm vt fixi illi luminosi globi, tum errones, & præstantissimus & diuinus sol, à terra nullo modo adiuti, aut recreati, aut virtute aliquâ acti, terram incassùm circumirent, totusque ille cœlorum exercitus perpetuos & nequicquàm astris proficientes, circa terram cursus repeteret. Voluitur igitur terra quæ magnâ quâdam necessitate, virtute etiam insitâ, manifestâ, & conspicuâ, conuertitur ad solem circulariter; quo motu solaribus virtutibus & influentijs gaudet, firmaturque certâ suâ verticitate, ne vagè in omnem cœli regionem volueretur. Sol (præcipuus in natura actor) vt erronum promouet cursus, sic hanc telluris conuersionem incitat, virtutibus orbium effusis, & lumine. Atq; diurnâ vertigine si non volutaretur terra, Sol constantibus luminibus destinatę alicui parti semper impenderet, ipsamq; morâ diuturnâ vreret, atq; in puluerem ageret, dissiparet, altissimaq; tellus vulnera conciperet; nihilq; indè boni eueniret, non vegetaret, non animalibus vitam concederet, humanumq; genus periret. In alijs verò partibus, omnia horrida essent & frigoribus summis rigida; vndè eminentiæ omnes durissimæ, infœcundæ, inaccessæ, perpetuis vmbris, & nocte æternâ coopertæ essent. Quam miseram, & horrendam vtrinque faciem, ipsa tellus cum pati noluerit; magneticâ astreâ mente, in orbem voluitur, quo perpetuâ commutatione luminis, perpetua esset rerum vicissitudo, calores & frigora, ortus & interitus, dies & nox, manè & vespera, meridies & multa nox. Ita petit tellus solem & repetit, auersatur & insequitur, admirabili sua magnetica virtute. Prætereà, non solùm à sole impenderet malum, si tellus quiesceret & solari beneficio priuaretur; sed à Luna etiam grauia imminerent pericula: Videmus namq; quomodò oceanus sub certis quibusdam Lunæ positionibus intumescat, & æstuet: Atq; si diurnâ telluris volutatione Luna expeditè non transiret, plùs iusto fluidum mare in quasdam partes ageretur, & fluctibus immanibus littora plurima opprimerentur. Ne igitur varijs modis periret & confunderetur tellus, ipsa conuertit sese, virtute magneticâ & primariâ: quales & in cæteris erronibus motus sunt, vrgente præsertim aliorum corporum motu & lumine. Nam & Luna etiam menstruo cursu conuertit sese, vt solis lumina successiuè recipiat, quibus non aliter atque tellus gaudet, & recreatur, quæ perpetuò vno aliquo la-

tere

tere sustinere, non sine magno malo & certo interitu poterat. Ita vnusquisque globorum mouentium, pro salute suâ in orbem fertur, aut in circulo aliquo ampliori, aut volutatione tantùm corporis, aut vtrisq;. Volui verò astra omnia fixa, & errones, cælosq; adhuc superiores, nequicquàm nisi telluris commodo, homini philosopho ridiculum est putare. Voluitur igitur tellus non cælum totum; qui motus incrementis & decrementis rerum, & animantium generationi occasionem adfert, & intestinos calores ad fœturam excitat. Vndè materies ad excipiendas formas vegetatur, atque à primariâ volutatione telluris, corpora naturalia incitationē primam, & actum originalem habent. Motus igitur telluris totius, est primarius, astreus, circularis, circa polos suos, quorum verticitas à plano æquatoris vtrinque assurgit, funditurque in aduersos terminos vigor, vt certâ vertigine tellus moueretur ad bonum, sole etiam & astris promouentibus. Peripateticorum verò motus simplex rectus deorsum, est motus ponderis, motus coaceruationis partium disiunctarum, materiæ ratione, per rectas lineas ad telluris corpus: quæ lineæ breuissimâ viâ tendunt versus centrum. Motiones partium telluris magneticarum disiunctarum, præter coaceruationis motum, sunt coitio, conuersio, & directio partium ad totum, ad formæ symphoniam, & concordantiam.

CAP. V.

Terræ motum negantium rationes, & earum *confutatio.*

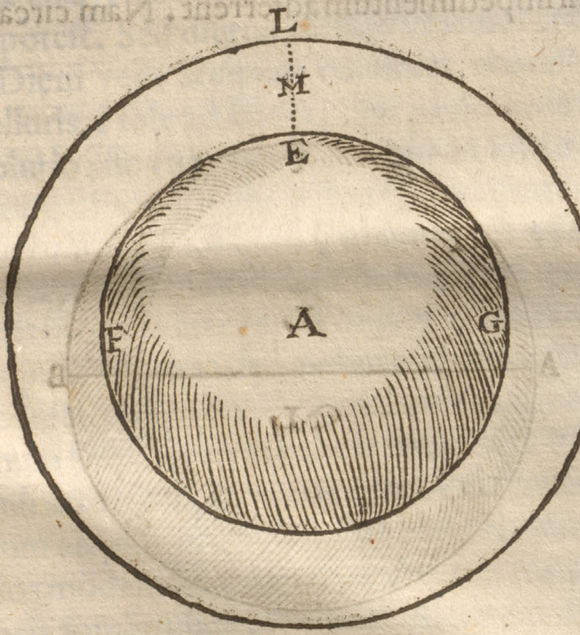
NOn superuacuum erit eorum etiā rationes perpendere, qui negant terram moueri; vt melius vulgo philosophantium satisfacere possimus, qui constantiam illam, & stabilitatem terrenam, argumentis inuictissimis confirmari autumant. Aristoteles terram circulariter moueri non admittit, quià vnaquæq; eius pars hoc ipso motu cieretur: Nunc autem cùm rectis lineis omnes separatæ terræ partes in medium ferantur, violentus esset motus ille circularis, naturæque alienus, & non perpetuus. Sed demonstratum est anteà, terræ veras partes omnes circulariter moueri, omniaq; magnetica corpora (aptè disposita) in orbem ferri. Feruntur

runtur autem versus centrum telluris, recta linea (si via pateat) congregationis motu, tanquàm ad suum principium: mouentur varijs motibus ad totius conformationem: mouetur terrella circulariter
» insitis viribus. Præterea (inquit) omnia quæ in orbem feruntur, post
» relinqui à primo motu, & pluribus motibus ferri, præter primum vi-
» deantur. Terram etiam necesse esset, siue circa medium, siue in me-
» diâ mundi sede, locata fuerit, duobus motibus ferri: Quod si fieret
» necesse esse, tum progressus, tum regressus existere stellarum iner-
» rantium: Hoc autem non videtur fieri, sed semper eædem ijsdem in
» locis ipsius oriuntur, & occidunt. Neq; illud vllo modo sequitur, duplicem attribui terræ motum. Quòd si vnus tantùm fuerit telluris diurnus motus circa polos suos, quis non videt astra debere eodẽ semper modo, in ijsdem punctis horizontis oriri & occidere, etiam licèt alius fuerit motus de quo non contendimus: cùm in minore orbe mutationes, in stellis fixis nullam propter magnam distantiam aspectus variationem faciant, nisi axis terræ positionem variauerit suam: de qua in causa præcessionis æquinoctiorum ambigimus. In hac ratione multi sunt defectus: Nam si tellus volueretur, id non à prima sphæra, sed ab insitis viribus fieri oportere, declarauimus: Quòd si à prima sphæra duceretur, nullæ essent dierum noctiumq; vicissitudines: continuaret enim cursum suum cum primo mobili. Duplici verò motu cieri tunc terram cum circa centrum suum voluitur, quia reliqua astra duplici mouentur motu; non sequitur. Pręterea non benè animaduertit rationem, neque interpretes eandem intelligunt: τούτου δὲ συμβαίνοντος, ἀναγκαῖον γίγνεσθαι παρόδους, καὶ τροπὰς τῶν ἐνδεδεμένων ἄστρων. Arist. 2. de cælo. cap. 14 (id est) Quod si sit, mutationes fieri fixarum stellarum, regressionesq; necesse est. Quod alij regressiones, aut regressus, & mutationes stellarum fixarum, alij diuersiones interpretantur: quæ nullo modo intelligi ex motu circa axem suum possunt, nisi tellurem voluit motam à primo mobili, super alios etiam polos diuersos ab illis qui primæ sphæræ competunt, ferri & torqueri; quod omninò absurdum est. Alij recentiores putant oceanum orientalem ità in regiones occidentales, ab isto motu impingi debere, vt quæ terræ partes siccæ sunt & ab aquis liberæ, singulis diebus orientali oceano immergerentur. Sed oceanus ab illo motu non agitur, cum nihil resistat; & aër etiam omnis circumfertur: Ob eamque causam in veloci terræ cursu, omnia quæ in aëre sunt, à nobis retrò non linquuntur, & versus occidentem moueri videntur: quare & nubes in aëre quiescunt, nisi vis ventorum impellat, & quæ proijci-

untur in aërem cadunt rursus in locum suum. At illi stupidi qui turres, templa, & ædificia, ex telluris motu concuti, & dirui necessariò existimant: homines antipodes timere possent, ne in aduersum orbem labantur; aut naues cum vniuersum orbem terrarum circumeunt, ne (vt à nostri horizontis plano inclinauerint) in contrariam cœli partem ruant. Sed istæ mulierćularum aniles ineptiæ, & philosophantium quorundam stupor; qui cùm de maximis, & de mundi fabrica disserere nituntur, & audent aliquid, vix vltra crepidam sapere quicquam possunt. Terram volunt centrum esse circuli; in conuersione ergo immobilem quiescere. Sed astra siue globi errantes non mouentur super centrum terræ: superius quoque cælum non mouetur circulariter circa centrum terræ; nec terra si fuerit in centro, centrum est, sed corpus circa centrum. Neq; consentaneum est Peripateticorum cælestia corpora, tam caduco & corruptibili centro telluris insistere. Naturam putant ad generationem, & ad incrementa rerum nascentium promouenda, quietem petere; ideòq; terram totam quiescere. Atqui generatio omnis fit ex motu, sine quo vniuersa rerum natura torpesceret. Motus solis, motus lunæ, immutationes faciunt; telluris motus, interiores globi spiritus excitat; animalia ipsa non viuunt sine motu, cordisq;, arteriarumq; agitatione perenni. De simplici motu recto ad centrum, quòd solus sit in terra; quòd vnus tantùm sit simplicis corporis & simplex motus; nullius sunt momenti rationes. Nam motus ille rectus tantùm est inclinatio ad suum principium, non telluris modò, sed partium etiam Solis, Lunæ, & reliquorum globorum, qui in orbem quoq; feruntur. Ioannes Costeus qui dubitat de causa motus terræ, extrinsecam quęrens & intrinsecam, intelligat magneticum vigorem esse intrinsecū, agentem & disponentem; solem etiam promouentem causam esse extrinsecam, nec tellus adeò vile atq; abiectum est corpus, atq; vulgò existimatur. Itàq; à tellure, & eius gratiâ, & propter eius bonum, motus diurnus existit. Qui motum illum terrestrem (siquis sit) fieri volunt non solùm in longitudinem, verùm etiam in latitudinem; nihil dicunt. Posuit enim natura in tellure destinatos polos, & certas non confusas conuersiones. Ita luna voluitur ad solē menstruo cursu; certis tamen polis suis, destinatas cæli partes intuentibus. Aërem supponere tellurem mouere, ridiculum esset. Aër enim halitus tantùm est, & circūfusum ipsius telluris effluuium; venti etiam sunt in aliqua parte tantùm halituum impetus iuxta superficiem telluris; altitudo eius motus exigua est, varijq; sunt venti in omnibus regionibus, dissi-

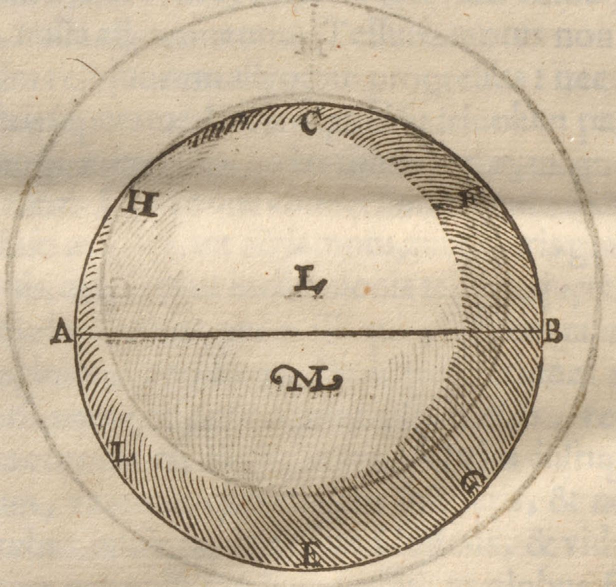
dissimiles & contrarij. Cùm illi in materia telluris causam non reperiunt (nihil enim reperire se aiunt præter soliditatem, & consistentiam) in forma negant esse, tantùmq; admittunt frigus, & siccitatem, telluris qualitates; quæ mouere tellurem non possunt. Stoici animam telluri tribuunt, quare inquiunt (doctorum cum risu) animal esse terram. Astrea hæc est forma magnetica, sit ille vigor, vel anima. Lamententur & plorent docti, quod nec superiores Peripatetici vlli, nec ipsi adhuc vulgò philosophantes, nec Ioannes Costeus qui deridet ista, sapere naturam hanc tam nobilem & spectatam poterant. Quòd verò inæqualitas superficiaria montium & conuallium, telluris impediret diurnam reuolutionem, vanum est: nec enim rotunditatem telluris deformant, cùm exiguæ sint excrescentiæ illæ ad terram totam collatæ; nec terra sola absq; suis effluuijs voluitur. Extra effluuia, nulla est renitentia. Telluris motus non minùs sine labore fit, quàm reliquorum astrorum progressus: nec dignitate à quibusdam astris superatur. Dicere quod sit friuolum putare terram magis aspectum quærere solis, quàm solem terræ, magnæ est peruicaciæ & insipientiæ. De ratione conuersionis sæpiùs dictum est. Si quis à circumfuso æquore, aut aëris motu, aut telluris grauitate, causam reuolutionis, aut alterius inclinationis telluris quęreret, non minùs ineptè philosopharetur quàm illi qui propter veterum placita obstinatè in opinione persistunt. Ptolemæi rationes nullius sunt momenti; veris namque positis principijs nostris, veritas apparet, & superuacaneum est eas refutare. Quàm infrugiferum ergo sit & vanum, veterum quorundam institutis, & non demonstratis opinionibus insistere, agnoscat Costeus, & videant philosophi. Dubitant nonnulli quî fieri possit, vt globus ferreus, aut plumbeus ex altissima turri demissus in punctum terræ infra se perpendiculariter positum ad amussim incidat, terra circa suum axem motâ. Quomodò etiam sphærulæ Bombardicæ maioris colubrini, simili pulueris tormentitij quantitate & vigore, pari etiam per aërem eundem directione, & altitudine eiaculatæ, pari interuallo ab vno certo loco, & versus Eurum, & versus Occasum eiacularentur, motâ tellure versus Eurum. Sed decipiuntur qui huiusmodi argumenta proferunt: non animaduertentes naturam globorum primariorum, & combinationem partium cum suis globis, etiamsi solidis partibus non adiungantur. Terra verò diurnâ reuolutione non mouetur separatione solidioris circumferentiæ eius à circumfusis corporibus; sed circũfusa effluuia omnia, & in illis grauia quouis modo

vi pulsa, simul cum tellure generali cohærentiâ vniformiter procedunt. Quod etiam fit in omnibus primarijs corporibus, sole, Luna, tellure, partibus ad sua principia & fontes sese conferentibus, quibus eâdē appetentia anne&untur, vt terrena telluri; quæ grauia nos nominamus. Sic lunaria appellunt lunam, solaria solem, intra effluuiorum suorum orbes. Cohærent effluuia continuatione substantiæ, & grauia etiam grauitate suâ vniuntur telluri, & simul cum generali motu procedunt: præsertim cùm nulla corporum obstet renitentia. Ob eamque causam propter diurnam telluris reuolutionem nec incitantur corpora, nec retardantur, non præueniunt, nec subsequuntur, versus ortum, vel occasum emissa violenter.



Sit orbis terrarum E F G, A centrum, effluuia ascendentia L E. Quemadmodum orbis effluuiorum procedit cum tellure, ita etiam pars orbis in recta linea L E immota procedit generali volutatione. In L, & E, graue M, cadit perpendiculariter versus E, viâ breuissimâ versus centrum, nec compositus est ille motus rectus ponderis, siue coaceruationis cum circulari, sed simplex rectus, nunquam excedens lineam L E. Proiectum verò æquali vi ab E versus F, & ab E versus G, æqualem distantiam vtrinque conficit, etiamsi diurna telluris vertigo procedat: non aliter atque vnius hominis viginti passus, æquale faciunt interuallum, vt versus orientem ita & occidentem. Minimè igitur ab illustri Tychone Brahe, diurnus motus telluris talibus argumentis refellitur.

Inclinatio ad suum principium (quæ à Philosophis in tellure pondus dicitur) nihil diurnæ reuolutioni resistit, nec dirigit tellurem, nec in loco continet partes telluris, quæ in ipsa telluris soliditate ponderosæ non sunt, neque vlteriùs inclinant sed in mole acquiescunt. Si vitium fuerit in mole, ita vt cauitas sit profunda (verbi gratia mille orgyarum) pars telluris homogenea, aut materia coalita terrestris, descendit per spatium illud (siue aqua siue aëre plenum fuerit) ad certius principium, quàm est aër aut aqua, solidum petens globum. At centrum terræ vt neque tellus tota ponderat; partes separatæ inclinant ad suum principium; inclinationem autem illam pondus appellamus; vnitæ partes acquiescunt; neque si ponderarent diurnæ reuolutioni impedimentum adferrent. Nam circa axem A B, si



pondus fuerit in C, libratur ab E; si in F, à G; si in H, ab I. Ità intrinsecùs in L, librantur ab M: totus igitur globus, cui axis est naturalis, libratur in æquilibrio, & facilè mouetur leuissimâ causâ, maximè verò quià tellus in loco proprio nullo modo grauis est nec libratione eget. Nullum igitur pondus resistit diurnæ reuolutioni, nec iustam facit directionem, nec in loco perseuerantiam. Quare manifestum est, quòd nulla adhuc ratio satis firma aduersus telluris motum à Philosophis inuenta sit.

CAP. VI.

De causa definiti temporis, integræ conuersionis telluris.

DIurni motus causæ à magnetico vigore, & confœderatis corporibus petendæ sunt; cur videlicet vigintiquatuor horarum spatio, diurna terrę reuolutio absoluatur. Nulla enim ars curiosa, aut per Clepsydras aut per horologia arenaria, aut per ea quæ ex rotulis denticulatis composita, ponderibus, aut intensæ laminæ chalybeæ vi incitantur, differentiam aliquam temporis inuenire potest. Sed diurna vertigo vt semel transijt, sic recurrit iterùm. Diem verò accipere voluimus, absolutam vertiginem meridiani telluris, à sole ad solem. Qui paulò maior est quàm eius integra reuolutio; sic 365 conuersionibus ad solem & fere ¼ annuus cursus absoluitur. Ex certo hoc telluris & constanti motu numerus & tempus dierum 365, horarum 5 minutorum 55, in annis solaribus tropicis, semper certum & definitum est, nisi quòd ab alijs causis exiguæ quædam sint differentiæ. Voluitur igitur terra non fortuitò, aut casu, aut præcipitanter; sed meliore intelligentia æqualiter, & admirabili constantia, non aliter atque cætera astra omnia mobilia, quæ motionum suarum certas habent periodos. Nam cum sol ipse motiui mundi actor sit & incitator; globi alij errones intrà vires eius positi, cum acti sunt & conciti, suis etiam viribus quisque cursus suos proprios moderatur, conuertunturq; suis temporibus pro vertiginis maioris amplitudine, & virium effusarum differentijs, & ad melius bonum intelligentia. Ob eamque causam, Saturnus ampliorem habens cursum, longiore tempore circumfertur; breuiore autem Iupiter, & Mars adhuc multò celeriùs; Venus verò nouē mensibus, Mercurius 80 diebus, ex Copernici hypothesibus; Luna circa terram ad solem 29 diebus, horis 12, minutis 44. Tellurem circulariter moueri super suum centrum posuimus, diem conficientem integrâ reuolutione ad solem. Luna menstruo cursu circa tellurem voluitur, & solis coniunctionem à priore synodo repetens, mensem constituit siue diem Lunarem. Medium orbis concentrici Lunæ, Copernici & recentiorum obseruationibus pluri-mis, inuenitur distare à centro telluris 29 diametris telluris & quasi $\frac{5}{6}$. Reuolutio Lunæ ad solem, fit 29 diebus, $\frac{1}{2}$, & horæ minutis 44. Motum obseruamus ad solem, non periodicum, quemadmodùm

modùm dies est reuolutio integra telluris ad solem, non periodica; quia sol causa motus est, tam terrestris, quàm Lunaris: etiam, quià (iuxta recentiorum hypotheses) mensis synodicus sit verè periodicus, propter telluris motum in orbe magno. Diametrorum ad circulos eadem est proportio. Et circulos telluris maiores 29 cum ½ & paulò plus orbis Lunę concentricus bis continet. Conueniunt igitur Luna & tellus inter se proportione motus duplâ; moueturq; tellus viginti quatuor horarum spatio, diurno motu; quia Luna motum habet proportionalem telluri, tellus verò motui Lunari subduplâ proportione conuenientem. In minutis aliqua differentia est, quià in minutis astrorum distantiæ non sunt exactè satis exploratæ, nec de illis adhuc conueniunt mathematici. Circumuoluitur igitur tellus 24 horarum spatio, sicut Luna menstruo cursu, confœderatione vtriusq; astri magneticâ, à sole promotis globis secundùm orbium ipsorum proportionem, quam Aristoteles li. 2. cap. 10 de cœlo admittit. „ Accidit (inquit) per rationem singularium fieri motiones, ipsis nimirum interuallis, vt aliæ sint celeriores, aliæ tardiores. „ Sed istud inter lunam & tellurem magis rationi consentaneum, vt motu consentirent, quòd propiùs adiuncta corpora, naturâ & substantiâ simillima sint, Lunaq; manifestiores habeat in tellure effectus quàm reliqua sydera, sole excepto; quòd etiam Luna ex omnibus planetis, sola reuolutiones suas (quamuis etiam diuersas) ad centrum terræ summatim conferat, sitq; terræ cognata maximè, & quasi vinculis alligata. Lunæ igitur & telluris motuum symmetria & harmonia vera hæc est; non autem illa toties decantata cœlestium motuum harmonia, vt quò sphæra aliqua propinquior fuerit primo mobili, fictoq; illi & ementito rapidissimo primo motui; eò minùs ei contranitatur, tardiúsq; proprio motu ab occidente in orientem feratur: quò verò remotior eò velociùs, & liberiùs motum suum absoluat; ideoq; Lunam (quia maximè à primo mobili recessit) celerrimè circumuolui. Concessæ sunt vanitates istæ, vt primum illud mobile admitteretur, & effectus quosdam habere videretur in retardandis cœlorũ inferiorũ motionibus; quasi motus astrorũ ex retardatione esset, non insitus & naturalis; & quasi reliquum cæli (excepto tantùm primo mobili) vis vehemens perpetuò ageret furibundis incitationibus. Multòquidem verisimilius est astra suis viribus, mutuo quodam concentu & harmoniâ, symmetricè circumferri.

CAP. VII.

De telluris magnetica natura primaria, *quâ poli eius à polis eclipticæ* dirimuntur.

POsteaquàm diurnæ terræ reuolutionis modum & causas declarauimus, quæ partim ex magneticæ virtutis vigore efficitur, partim à solis præstantia & lumine cietur; sequitur polorum eius à polis eclipticę distantia summè necessaria. Nam si poli mundi siue telluris, in polis Zodiaci hęrerent, tunc Æquator telluris exactè subiaceret Eclipticæ lineæ, nec vlla anni temporum esset variatio; non Hyems, non Æstas, aut Ver, aut Autumnus: sed vna & eadem rerum facies inuariabilis permaneret. Recessit igitur (in perpetuum bonum) axis telluris respectus à polo Zodiaci tantum, quantum sufficere possit rerum generationi, & varietati. Itaque tropicorum declinatio, & poli telluris inclinatio, perpetuò manet in vigesimo quarto gradu; nunc autem numerantur tantùm gradus 23, minuta 28; aut vt alij volunt minuta 29: Olim verò 23 gradus, minuta 52, qui extremi sunt declinationum termini hactenùs obseruati. Atque istud prudenter quidem à natura factitatum est, & à primaria telluris excellentia dispositum. Nam si multò maiore distantiâ poli illi (telluris & eclipticæ) dirimerentur, tunc sole ad tropicum accedente, omnia horrida, & (propter longinquam nimis solis absentiam) destructa essent, in altera derelicta globi parte, in maiore aliqua latitudine. Nunc verò omnia ità temperantur, vt totus terrarum globus, suas successiuè habeat varietates, & vicissitudines rerum conuenientes, & necessarias: aut luminis directiore & magis imminenti radio, aut eiusdem morâ suprà finitorem auctâ.

Circa hos eclipticæ polos, polorum telluris prospectus circumfertur: quo motu æquinoctiorum præcessio nobis apparet.

CAP. VIII.

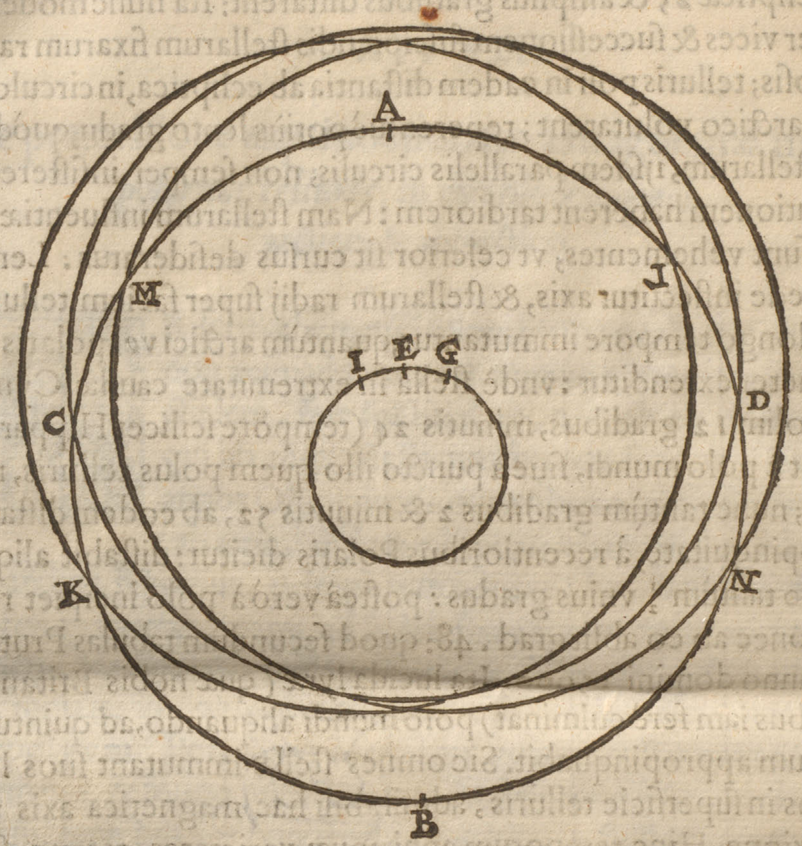
De præceſſione æquinoctiorum à magnetico motu *polorum telluris, in circulo Zodiaci* arctico, & antarctico.

PRiſci mathematici quoniam inæqualitates annorum non animaduerterunt, annum vertentem, æquinoctialem, ſiue ſolſtitialem, non ab eo diſtinxerunt qui ab aliqua ſtellarum fixarum ſumitur. Etiam & annos Olympiacos, quos ab exortu caniculæ auſpicabantur, eoſdem eſſe putauerunt qui ſunt à ſolſtitio. Hipparchus Rhodius, primus animaduertit hæc inuicem diſtare, maioremq; inuenit annum, ad ſtellas fixas comparatum, quàm ad æquinoctia, aut ſolſtitia: vndè exiſtimauit ſtellis quoq; fixis aliquem ineſſe motum in conſequentia; ſed lentum admodùm, nec ſtatim perceptibilem. Poſt illum Menelaus geometra Romanus, deindè Ptolemæus, & longo pòſt tempore Machometes Aracenſis, plurimiq; alij, omnibus ſuis literarum monumentis, ſtellas fixas & firmamentum totum, in conſequentia procedere ſenſerunt, cælum contemplantes non tellurem, & magneticas inclinationes non intelligentes. Nos verò à volutatione quâdam axis telluris potiùs proficiſci demonſtrabimus, quàm octauam illam (quam vocant) ſphæram, firmamentum, & aplanes, innumeris globis ſtelliſq; inſignitam, quarum diſtantiæ à tellure nunquam à quouis demonſtratæ ſunt, aut demonſtrari poſſunt (toto quaſi labente mundo) circumuolui. Et ſanè magis veriſimile videri debet perpuſilli terreſtris corporis inflexu quodam & inclinatione, ſaluari manifeſtò cæleſtes apparentias poſſe, quàm totius mundi ſyſtematis agitatione; maximè verò quòd hic motus, ad telluris tantùm emolumentum ordinatus ſit: Stellis autem fixis, aut erronibus, omninò vtilis non ſit. Immutantur enim hoc motu in omni Horizonte ortus & occaſus ſtellarum, tùm etiam in ſummo cæli culminationes, adeò vt ſtellæ quæ olim verticales fuerant, nunc à vertice gradibus quibuſdam diſtent. Cautum enim à natura eſt, anima telluris ſeu magnetico vigore, vt quemadmodùm neceſſarium erat in temperandis, ſuſcipiendis, auertendiſque, idoneis temporibus ſolis radijs & lumine, vt poli telluris reſpectus à po-

lis

lis eclipticæ 23 & ampliùs gradibus distarent: Ita nunc moderandis, & per vices & successionem suscipiendis stellarum fixarum radijs luminosis; telluris poli in eadem distantia ab ecliptica, in circulo eclipticæ arctico volutarent; reperentuè potiùs lento gradu, quòd actiones stellarum, ijsdem parallelis circulis, non semper insisterent, sed mutationem haberent tardiorem: Nam stellarum influentiæ non adeò sunt vehementes, vt celerior sit cursus desideratus. Lento igitur pede inflectitur axis, & stellarum radij super faciem telluris tantùm longo tempore immutantur, quantùm arctici vel polaris circuli diameter extenditur: vndè stella in extremitate caudæ Cynosuræ, quæ olim 12 gradibus, minutis 24 (tempore scilicet Hipparchi) distabat à polo mundi, siue à puncto illo quem polus telluris, respiciebat; nunc tantùm gradibus 2 & minutis 52, ab eodem distat: vndè à propinquitate, à recentioribus Polaris dicitur: distabit aliquando à polo tantùm ½ vnius gradus: posteà verò à polo incipiet recedere, donec ab eo absit grad. 48: quod secundùm tabulas Prutenicas, erit anno domini 15000. Ita lucida Lyræ (quæ nobis Britannis australibus iam ferè culminat) polo mundi aliquando, ad quintum ferè gradum appropinquabit. Sic omnes stellæ immutant suos luminis radios in superficie telluris, admirabili hac magnetica axis telluris inflexione. Hinc temporum anni nouæ varietates, terræq; fœcundiores magisue steriles euadunt; hinc gentium ingenia & mores immutantur, regna & leges alterantur, pro stellarum fixarum virtute, & robore suscepto aut amisso, pro singulari & specificâ naturâ fixarum culminantium; aut propter nouas in alijs Zodiaci locis cum planetis configurationes; propter ortus etiam, & occasus, & concursus in meridiano nouos. Præcessio æquinoctiorum, ex motu æquali poli telluris in circulo Zodiaci arctico, hîc demonstratur. Sit Ecliptica linea A B C D; circulus Zodiaci arcticus I E G. Si ergo polus telluris respexerit E, tunc æquinoctia sunt in D, C: Sit hoc tempore Methonis, quando cornua Arietis erant in coluro æquinoctiorum. Quòd si polus telluris processerit vsque ad I; tunc æquinoctia erunt K, L; & stellæ in C ecliptica, in successionem signorum progressæ videbuntur arcu toto K C: L promouetur præcessione contra ordinem signorum, arcu D L: hoc verò contrario modo fieret si G punctũ respiceret polos telluris, & motus esset ab E versus G: tunc enim æquinoctia essent M N & stellæ fixæ eadem anticiparent in C & D, contra ordinem signorum.

CAP.



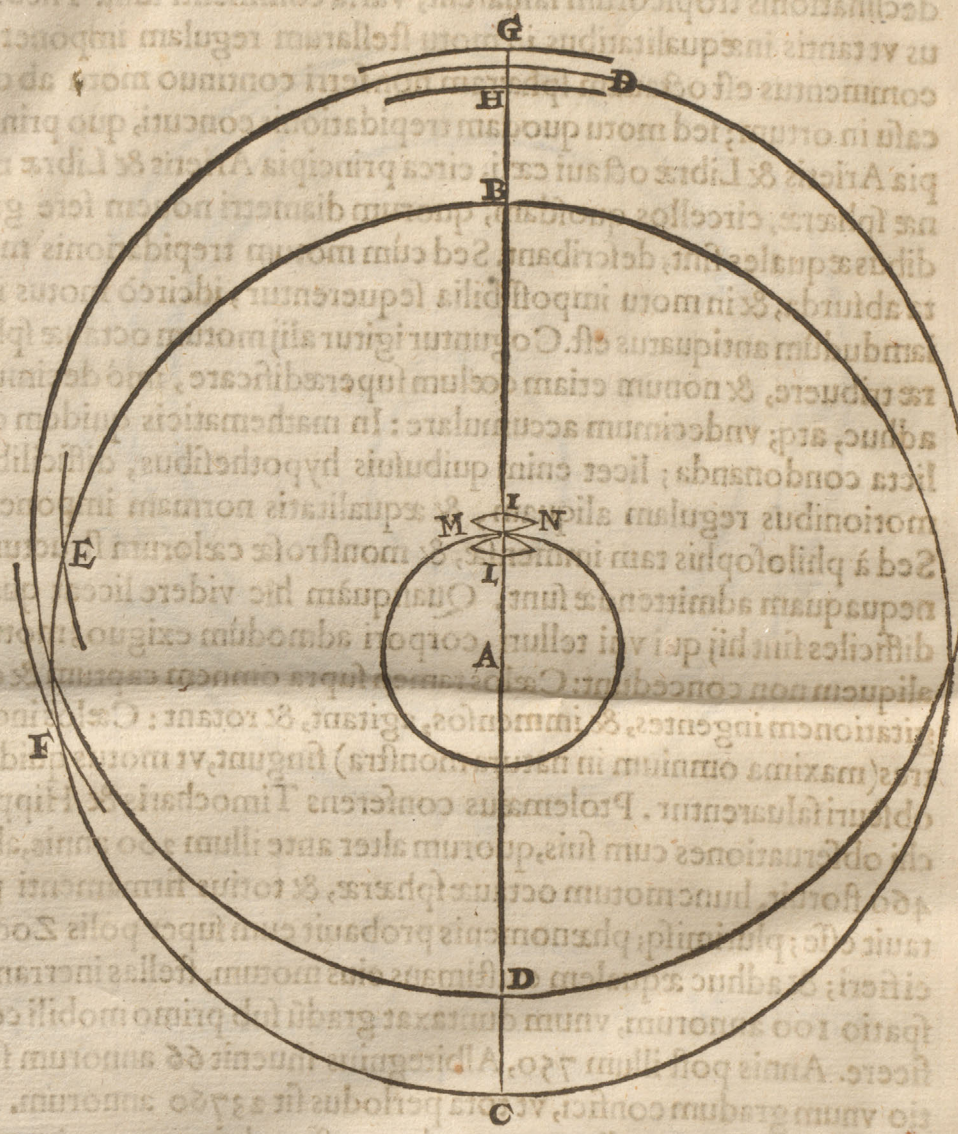
CAP. IX.

De præceſſionis æquinoctiorum, & obliquitatis *Zodiaci anomalia.*

AEquinoctiorum immutatio non eſt ſemper æqualis, ſed aliquando celerior, aliquãdo tardior euadit; quia poli telluris in Circulo Zodiaci arctico & antarctico inęqualiter incedunt, & à mediâ viâ vtrinque declinant: vndè obliquitas Zodiaci ad ęquatorem, immutari videtur. Quod vt per longas obſeruationes cognitum eſt; ita etiam perſpectum, puncta æquinoctialia vera à punctis æquinoctialibus medijs, hinc, indè, 70 minutis (maximâ proſtaphæreſi) elongari: ſolſtitia verò 12 minutis aut æquatori inæqualiter appropinquare, aut totidem recedere; ita vt proxima acceſſio ſit graduum 23 mi. 28, maxima autem elongatio graduum 23, minutorum 52. Aſtronomi vt inæqualitatem hanc præceſſionis, tum decli-

declinationis tropicorum ſaluarent, varia commenti ſunt. Thebitius vt tantis inæqualitatibus in motu ſtellarum regulam imponeret, commentus eſt octauam ſphæram non ferri continuo motu ab occaſu in ortum; ſed motu quodam trepidationis concuti, quo principia Arietis & Libræ octaui cæli, circa principia Arietis & Libræ nonæ ſphæræ, circellos quoſdam, quorum diametri nouem fere gradibus æquales ſint, deſcribant. Sed cùm motum trepidationis multa abſurda, & in motu impoſſibilia ſequerentur, idcircò motus ille iamdudùm antiquatus eſt. Coguntur igitur alij motum octauæ ſphęræ tribuere, & nonum etiam cœlum ſuperædificare, imò decimum adhuc, atq; vndecimum accumulare: In mathematicis quidem delicta condonanda; licet enim quibuſuis hypotheſibus, difficilibus motionibus regulam aliquam, & æqualitatis normam imponere. Sed à philoſophis tam immenſæ, & monſtroſæ cælorum ſtructuræ, nequaquam admittendæ ſunt. Quanquàm hic videre liceat quàm difficiles ſint hij qui vni telluri, corpori admodùm exiguo, motum aliquem non concedunt: Cælos tamen ſupra omnem captum & cogitationem ingentes, & immenſos, agitant, & rotant: Cælos inquã tres (maxima omnium in natura monſtra) fingunt, vt motus quidem obſcuri ſaluarentur. Ptolemæus conferens Timocharis & Hipparchi obſeruationes cum ſuis, quorum alter ante illum 260 annis, alter 460 floruit, hunc motum octauæ ſphæræ, & totius firmamenti putauit eſſe; plurimiſq; phænomenis probauit eum ſuper polis Zodiaci fieri; & adhuc æqualem exiſtimans eius motum, ſtellas inerrantes ſpatio 100 annorum, vnum duntaxat gradũ ſub primo mobili conficere. Annis poſt illum 750, Albitegnius inuenit 66 annorum ſpatio vnum gradum confici, vt tota periodus ſit 23760 annorum. Alphonſus, tardiorem adhuc motum hunc eſſe voluit, 200 annis vnum tantùm gradum, & 28 minuta conficientem; atq; ita continuari fixarum curſum, ſed inæqualiter. Tandem Copernicus per obſeruationes Timocharis, Ariſtarchi Samij, Hipparchi, Menelai, Ptolemæi, Machometis Aracenſis, Alphonſi, & proprias, anomalias motus axis telluris deprehendit: Quanquàm non dubito quin & aliæ etiam anomaliæ poſt aliquot ſæcula apparebunt. Ita difficile eſt tam tardum motum niſi per multorum ſæculorum tempora obſeruare; quo minùs adhuc ingenium naturæ intelligimus, quidnam per talem motus inæqualitatem moliatur. Sit A polus Eclipticæ, B C ecliptica, D æquator, cum punctum M reſpexerit polus telluris prope arcticum Zodiaci circulũ, tunc anomalia pręceſſionis æquinoctij in F. cũ verò

respexe-

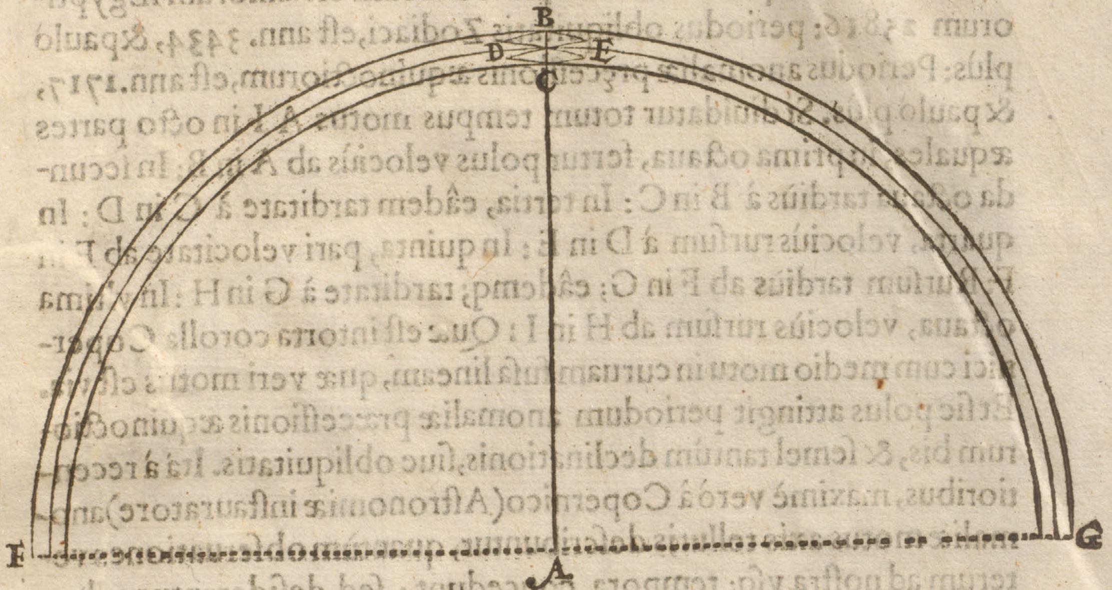


respexerit N tunc anomalia præcessionis in E. At cum intuetur directè I tunc maxima cernitur obliquitas G in coluro solstitiorum, cùm verò L intuetur tunc minima est obliquitas H in coluro solstitiorum.

Intorta corolla Copernici in circulo Zodiaci arctico.

F B G semissis circuli arctici descripti circa polum zodiaci: A B C colurus solstitiorum: A polus zodiaci: D E anomalia longitudinis 140 mi. vtrinq; duplici termino: B C anomalia obliquitatis 24 mi. B maior obliquitas 23 gr. 52, mi. D media obliquitas 23 gr. 40 mi. C minima obliquitas 23 gr. 28 mi.

Verus



Verus motus & naturalis axis siue poli telluris in circulum *zodiaci arcticum directi.*

A I pars Arctici circuli zodiaci, in qua perficitur vna periodus obliquitatis, Ab A in E est periodus anomaliæ præcessionis æquinoctiorum; A I figura lineæ incuruatæ quam polus telluris vero motu ex tribus motibus composito describit; æquali nimirum præcessionum motu, & anomaliæ præcessionum, & obliquitatis.



Periodus

Periodus motus præceſſionis æquinoctiorum eſt annorum Ægyptiorum 25816: periodus obliquitatis Zodiaci, eſt ann. 3434, & paulò plùs: Periodus anomaliæ prçceſſionis æquinoctiorum, eſt ann. 1717, & paulò plùs. Si diuidatur totum tempus motus A I in octo partes æquales, in prima octaua, fertur polus velociùs ab A in B: In ſecunda octaua tardiùs à B in C: In tertia, eâdem tarditate à C in D: In quarta, velociùs rurſum à D in E: In quinta, pari velocitate ab E in F: Rurſum tardiùs ab F in G; eâdemq; tarditate à G in H: In vltima octaua, velociùs rurſum ab H in I: Quæ eſt intorta corolla Copernici cum medio motu in curuam fuſa lineam, quæ veri motus eſt via. Et ſic polus attingit periodum anomaliæ præceſſionis æquinoctiorum bis, & ſemel tantùm declinationis, ſiue obliquitatis. Ita à recentioribus, maximè verò à Copernico (Aſtronomiæ inſtauratore) anomaliæ motus axis telluris deſcribuntur, quantùm obſeruationes veterum ad noſtra vſq; tempora concedunt; ſed deſiderantur adhuc plures, & exactæ obſeruationes, vt quis aliquid certi ſtatuat de anomalia motus præceſſionum, tum etiam obliquitatis Zodiaci: Nam ab eo vſquè tempore, à quo per varias obſeruationes anomalia hęc obſeruata primùm fuit, ad medietatem tantùm periodi obliquitatis peruentum eſt. Quò magis hæc omnia de inæquali motu tam præceſſionis, quàm obliquitatis, incerta, & incognita ſunt: Quare neq; nos illius cauſas aliquas naturales proferre, & certò ſtatuere poſſumus. Quare etiam & nôs magneticis noſtris rationibus & experimentis hîc finem & periodum imponimus.

FINIS.

Errata.

Pag. 9 lin. 32 subline lege sublime, p. 72 l. 16 absque leg. vsque, p. 142 l. 1 polos leg. polus, p. 62 l. 35 trahitur: leg. trahatur? p. 61 l. 34 multisque leg. multusque, p. 230 l. 6 orgiarum leg. orgyarum, p. 211 l. 17 parelleli lege paralleli. Corriguntur.

[illegible]

[illegible]

This copy has the usual MS corrections on pp. 11, 22, 38, 39, but not those on pp. 47, 130 & 200.

W.W.F.

Cf. Thompson, no. 678, pp. iii, 23, &c.

235 GILBERT (William, *of Colchester, President of the College of Physicians*), DE MAGNETE, magneticisque corporibus, et de magno magnete tellure; Physiologia noua, plurimus et argumentis, et experimentis demonstrata. *Londini excudebat Petrus Short*, 1600. Folio, FIRST EDITION, *with large folding plate and numerous woodcuts, fine tall and sound copy, old calf*, EXTREMELY RARE, £21.

THE FIRST GREAT BOOK ON PHYSICS PUBLISHED IN ENGLAND. Gilbert's merits were at once recognised by Bacon and other contemporaries, and Dryden wrote of him—"Gilbert shall live till loadstones cease to draw." Professor Silvanus Thompson estimates that only 65 copies of this edition now exist, of which 41 are in public libraries, thus making the book far scarcer than the First Folio Shakespeare.

169. GILBERT, (William). De Magnete Magnetisque Corporibus et de Magno Magnete Tellure Physiologia Nova, plurimis et argumentis demonstrata. With large plate and numerous woodcuts. Folio, full calf. London, 1600. $300.00

Not this copy

Wheeler Gift Cat. 72. This is the first edition of this monumental work, which gives England the glory of being the birthplace of electrical Science, and is according

Dec 5 1908

Mr. Osler

Bought at SOTHEBY, WILKINSON & HODGE'S, 13, Wellington Street, Strand.

Lot		£	S	D
389	Gilbert	20	10	–
	Postage	–	1	6
		20	11	6

16/12/08

Most Recent Purchases

1. <u>CESALPINO (Andrea)</u> Daemonum Investigatio Perpatetica. In qua explicatur locus Hippocratis in Prog. si quid divinum in morbis habetur.
Florence, Giunta, 1580. Sm. 4to. Old vellum, calf bakc, gilt, split in back-strip and partly loose in covers, <u>internally fine</u>. 24 ff., leaf of errata, leaf with large woodcut device only. Large historiated woodcut initial at beginning, woodcut device on title-page. FIRST EDITION.
Cesalpino's (1524-1603) interests covered a wide field; he wrote on metals and medical practice, proposed the first scientific botanical system. He is considered by many Italians to have anticipated Harvey in the description of the circulation. The above is his important contribution to the subject of demonology. It was included in "Qaestionum peripateticorum libri V" (1593).
Not in Osler or Cushing. $37.50

2. <u>CORTES (Ferdinando)</u> <u>De Insulis Nuper Inventis.</u>
Cologne, Arnold Birckman, 1532. Folio. Old half vellum. <u>Engraved title-page with portrait of Emperor Charles V, enclosed in a handsome border displaying</u>
...

4. GILBERT (William) Guilelmi Gilberti Colcestrencis, Medici Londinensis, De Magnete, Magnetisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure: Physiologia nova, plurimis & argumentis, & experimentis demonstrata.
London, Peter Short, 1600. Folio, old (17th cent.) morocco, back repaired, gilt edges. Woodcut illustrations and diagrams, and large folding plate. FIRST EDITION. Fine copy.
Gilbert, "the father of electric and magnetic science," was President of the College of Physicians, personal physician to Queen Elizabeth and King James I, one of the committee which prepared the Pharmacopoeia Londinensis, and was known as a chemist, although none of his chemical works have survived. He was the first advocate of Copernican views in England.
The "De Magnete" is his principal work, and it embodies the results of many years research and experiment. It is one of the greatest scientific works ever accomplished, and is distinguished by a strict adherence to scientific method of investigation by experiment, and by originality of matter. His explanation of the earth as a great magnet was the key to the explanation of magnetic phenomena, and his work is not only the first, but the most important, systematic contribution to the science of electricity and magnetism.
STC 11883. Hiller 1548.

$495.00

10s. $2.00

119 **GUILLEMIN (A.).** Le Ciel. Deuxième Édition, revue et augmentée.
Roy. 4to., *with* 40 *plates* (12 *coloured*) *and* 185 *text illustrations ; a fine copy in polished tree-calf gilt, gilt edges. Paris,* 1865 15s. $3.00

120 ——— another edition. The Heavens. An illustrated Handbook of popular Astronomy. Edited by N. Lockyer. Third Edition.
Roy. 8vo., *with chart,* 26 *plain and* 13 *coloured plates and* 191 *woodcuts in the text ; cloth (loose).* 1868 10s. $2.00

121 **HANN (J.).** Handbuch der Klimatologie.
8vo., *with text-illustrations ; half bound. Stuttgart,* 1883 10s. $2.00

122 **HARRIS (J.).** Lexicon Technicum : or, an universal English Dictionary of Arts and Sciences.
2 vols., folio, *with portrait and* 14 *plates ; contemporary calf, joints repaired ;* THE SIGNATURE EDWARD HALE, MAR. 173¾ ON BOTH TITLE-PAGES. 1725-1723 £4 15s. $19.00
VOL. 1 IS OF THE FOURTH EDITION, VOL. 2 THE SECOND EDITION.

123 ——— The Description and Use of the Globes and the Orrery. To which is prefix'd, a brief Account of the Solar System. The Fifth Edition.
8vo., *with* 7 *folding copperplates ; contemporary calf (joints worn).* 1740 £1 $4.00

124 **HERBESTUS (B.).** Benedicti Herbesti Neapolitani Arithmetica Linearis. In Qua Et Vsum Eius Artis Planiorem, Et Sermonem Latinum Cultiorem Videbis. Ad Arithmeticam Suam . . . M.D.LXI.
Sm. 8vo., *woodcut on verso of title-page ; blank portion of title-page restored, otherwise a good copy in calf gilt.* 1561 £21 $84.00
FIRST EDITION, VERY RARE. NO COPY IN THE BRITISH MUSEUM.
" A LATIN BOOK INTENDED FOR THE CHURCH SCHOOLS. IT CONSISTS OF TWO PARTS, THE FIRST BEING DEVOTED TO THE ARITHMETICAL OPERATIONS, CHIEFLY WITH COUNTERS, AND THE SECOND TO THE CALENDAR. BESIDES THE OPERATIONS, THE FIRST PART ALSO INCLUDES A CHAPTER ON PROGRESSIONS."—SMITH, *Rare Arithmetica.*

105 **FOSTER (S.).** ... describing Dials upon all kindes of Superficies either plain or curved : and unto upright Stiles in whatsoever Position they shall be placed.
4 parts in 1 vol., sm. 4to., *with numerous diagrams ; slightly wormed in the lower blank margins ; old calf.* 1654 £2 10s. $10.00
EACH PART HAS A SEPARATE TITLE AS FOLLOWS :—(1) *Elliptical, or Azimuthal Horologiography* ; (2) *Circular Horologiography*; (3) *Rectilineal or Diametral Horologiography* ; (4) *Elliptical Horologiography.*

106 **FREART (R.).** A Parallel Of The Antient Architecture With The Modern, In a Collection of Ten Principal Authors who have written upon the Five Orders . . . The three Greek Orders . . . And the two Latine . . . Made English . . . By John Evelyn . . .
Folio, *with fine engraved title, numerous vignettes and* 40 *plates of architectural detail ; contemporary calf, with Arms on sides of the Tighe family of Woodstock, Co. Kilkenny.* 1664 £10 $40.00
FIRST ENGLISH EDITION.

107 **FROELICH (J.).** Ein wolgegründs kunstreichs Summari Büchlin, aller Sonnen Ohr, auff acht oder vier eckete stecklin in Büchsen, Cylinder, und auff Guldne ring. Auch auff glass, alle mauren, schreg oder unschreg zůmachen. Auch wie man alle schrege und ausschlag der grad an yedem hauss oder fenster, leichtlich und gerecht findensolle. Getruckt zů Strassburg bey Jacob Frölich. Jm Jar M.D.XLIIII.
Sm. 4to., *with* 37 *woodcuts ; period calf, by Zaehnsdorf. Strassburg,* 1544 £5 10s. $22.00
A RARE AND VERY EARLY TREATISE ON DIALLING.

108 **FRONTINUS.** Sex Iulii Frontini De Aquaeductibus Urbis Romæ Commentarius, antiquae fidei restitutus, atque explicatus opera et studio Ioannis Poleni. Patavii CIↃ IↃ CCXXII. Apud Ioannem Manfre . . .
4to., *with* 15 *plates and tables ; a fine copy in contemporary mottled calf. Padua,* 1722 £1 15s. $7.00

109 **FURNIVAL (W. J.).** Leadless Decorative Tiles, Faience, and Mosaic, comprising Notes and ...

111 **GILBERT (W.).** Guilelmi Gilberti Colcestrensis, Medici Londinensis, De Magnete, Magneticisque Corporibus, Et De Magno magnete tellure; Physiologia nova, plurimis & argumentis, & experimentis demonstrata. Londini Excudebat Petrus Short Anno MDC.

Sm. folio, *with folding plate and numerous woodcuts; contemporary calf, neatly repaired; an unusually tall and fine copy; the name H. Danvers on title-page.* 1600

£85 $340.00

FIRST EDITION OF THE FIRST GREAT PHYSICAL BOOK PUBLISHED IN ENGLAND, NOW EXTREMELY RARE. ITS AUTHOR'S MERIT WAS IMMEDIATLY RECOGNISED BOTH HERE AND ABROAD. BACON MENTIONS GILBERT WITH RESPECT IN THE *Novum Organum*, AND DRYDEN PREDICTS IN HIS EPISTLE TO DR. CHARLTON THAT "GILBERT SHALL LIVE TILL LOADSTONES CEASE TO DRAW."

112 ——— Gilbert, of Colchester, an Elizabethan Magnetizer.

Sm. 8vo., *with a plate and* 4 *text-illustrations; parchment wrapeprs. Odd Volumes Opuscula*, 22, 1891 **12s. 6d. $2.50**

113 ——— William Gilbert of Colchester, Physician of London. On the Magnet, Magnetick Bodies also, and on the great Magnet of the Earth; a new Physiology, demonstrated by many Arguments & Experiments . . . MCM. (*Colophon*:) . . . This English Translation . . . is printed for the Gilbert Club, to the Number of Two Hundred and Fifty Copies . . . at the Chiswick Press . . . *With reproductions of the large folding plate and the woodcuts in the original Latin edition.* 1900.

——— Notes on the De Magnete of Dr. William Gilbert. Privately printed. MCMI. *With reproduction of the original copper engraving of The Smith from which the woodcut in the original Latin edition was taken.*

Together 2 vols. in 1, sm. folio, *limp vellum; entirely uncut; a very fine copy.* 1900-01 **£18 18s. $75.60**

PRESENTATION COPY WITH INSCRIPTION "TO HENRY CUNYNGHAME, THESE MY NOTES ON GILBERT'S BOOK, WITH KIND REGARDS. SILVANUS P. THOMPSON."

Not our copies.

 1945

GILBERT (W.). William Gilbert of Colchester, *continued*:—

"DURING THE WORK OF REVISING AND EDITING THE ENGLISH TRANSLATION OF *De Magnete*, MANY POINTS CAME UP FOR DISCUSSION, REQUIRING CRITICAL CONSIDERATION, AND THE EXAMINATION OF THE WRITINGS OF CONTEMPORARY OR EARLIER AUTHORITIES. DISCREPANCIES BETWEEN THE TEXTS OF THE THREE KNOWN EDITIONS . . . DEMANDED INVESTIGATION. PASSAGES RELATING TO ASTROLOGY, TO PHARMACY, TO ALCHEMY, TO GEOGRAPHY, AND TO NAVIGATION, REQUIRED TO BE REFERRED TO PERSONS ACQUAINTED WITH THE EARLY LITERATURE OF THOSE BRANCHES. PHRASES OF NON-CLASSICAL LATIN, PRESENTING SOME OBSCURITY, NEEDED EXPLANATION BY SCHOLARS OF MEDIÆVAL WRITINGS. DESCRIPTIONS OF MAGNETICAL EXPERIMENTS NEEDED TO BE INTERPRETED BY PERSONS WHOSE KNOWLEDGE OF MAGNETISM ENABLED THEM TO INFER THE CORRECT MEANING TO BE ASSIGNED TO THE WORDS IN THE TEXT. IN THIS WISE A LARGE AMOUNT OF MISCELLANEOUS CRITICISM HAS BEEN BROUGHT TO BEAR, AND FORMS THE BASIS FOR THE FOLLOWING NOTES. TO MAKE THEM AVAILABLE TO ALL STUDENTS OF GILBERT, THE REFERENCES ARE GIVEN TO PAGE AND LINE BOTH OF THÉ LATIN FOLIO OF 1600 AND THE ENGLISH EDITION OF 1900. S.P.T."—SILVANUS P. THOMPSON IN THE OPENING "NOTE."

114 ——— Gilbert of Colchester: Father of electrical Science. A Reprint of the Chapter on Electrics from *De Magnete*, Lib. 2. With Notes by Silvanus P. Thompson.

Impl. 8vo., *with plate; boards, canvas back. Chiswick Press*, 1903 **£1 5s. $5.00**

PRESENTATION COPY WITH INSCRIPTION ON FLYLEAF "ISRAEL GOLLANCZ ESQ. WITH KIND REGARDS OF SILV. P. THOMPSON."

115 ——— Notes on the De Magnete of Dr. William Gilbert. [By Silvanus P. Thompson.]

Sm. folio, *with a fine reproduction on India paper of the original engraving of The Smith from which the woodcut in the De Magnete* (1600) *was taken; boards, deckle edges; scarce. Privately printed*, 1901 **£5 10s. $22.00**

PRESENTATION COPY WITH INSCRIPTION ON FLYLEAF "TO ISRAEL GOLLANCZ FROM SILVANUS P. THOMPSON."

ONLY A VERY LIMITED NUMBER WERE PRINTED; THE ABOVE IS No. 77.

THE ORIGINAL COPPER ENGRAVING OF THE SMITH APPEARED IN *Viridarium moralis philosophiæ, per fabulas animalibus brutis attributas traditæ* . . . [COLOGNE, 1594], BY CORNELIUS VAN KIEL.